

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

OSAWA, Takashi
Ikebukuro White House Building
Room 818
20-2, Higashi Ikebukuro 1-chome
Toshima-ku
Tokyo 170-0013
JAPON

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 09 April 2001 (09.04.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference PCT-93-99 | |
| International application No. PCT/JP99/06301 | International filing date (day/month/year) 11 November 1999 (11.11.99) |

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

CITIZEN WATCH CO., LTD.
1-1, Nishi-Shinjuku 2-chome
Shinjuku-ku
Tokyo 163-0428
Japan

State of Nationality

JP

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

CITIZEN WATCH CO., LTD.
1-12, Tanashicho 6-chome
Nishitokyo-shi
Tokyo 188-8511
Japan

State of Nationality

JP

State of Residence

JP

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Y. KUWAHARA

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

| | |
|---|---|
| Date of mailing: 05 October 2000 (05.10.00) | |
| International application No.: PCT/JP99/06301 | Applicant's or agent's file reference: PCT-93-99 |
| International filing date: 11 November 1999 (11.11.99) | Priority date: 25 March 1999 (25.03.99) |
| Applicant: SEKIGUCHI, Kanetaka | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
10 March 2000 (10.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

| | |
|--|--|
| <p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p> | <p>Authorized officer:</p> <p>J. Zahra</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p> |
|--|--|

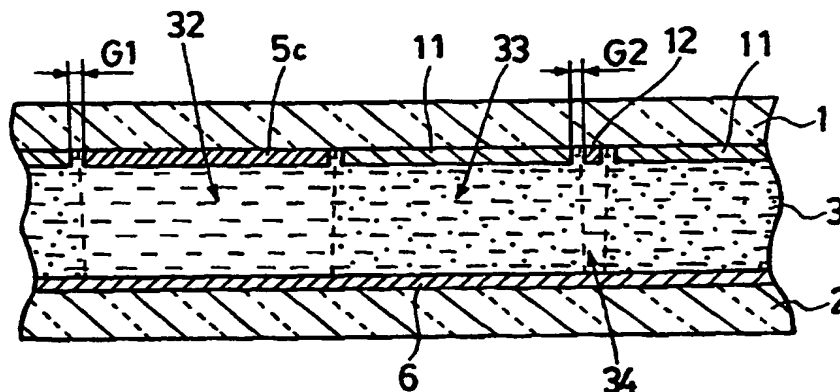
THIS PAGE BLANK (USPTO)



| | | |
|---|-----------|---|
| (51) 国際特許分類7 G02F 1/1343 | A1 | (11) 国際公開番号 WO00/58780 (43) 国際公開日 2000年10月5日(05.10.00) |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP99/06301 (22) 国際出願日 1999年11月11日(11.11.99) (30) 優先権データ 特願平11/81471 1999年3月25日(25.03.99) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP] 〒163-0428 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 関口金孝 (SEKIGUCHI, Kanetaka) [JP/JP] 〒359-8511 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 大澤 敬 (OSAWA, Takashi) 〒170-0013 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo, (JP) | | (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書 |

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 発明の名称 液晶表示パネル



(57) Abstract

A liquid crystal layer (3) is sandwiched between upper and lower substrates (1, 2), a segment electrode (5g) and an auxiliary electrode (11) surrounding the segment electrode (5g) with a gap (G1) are formed on the upper substrate (1) by using the same transparent conductive film. A counter electrode (6) is provided over the whole display area of the lower substrate (2). The overlapped portion of the counter electrode (6) and the segment electrode (5g) constitutes a pixel portion (32), and the overlapped portion of the counter electrode (6) and the auxiliary electrode (11) constitutes a background portion (33). Voltages are selectively applied to the liquid crystal layer (3) of the pixel portion (32) and that of the background portion (33), and thereby the transmission, diffusion, or absorption of the light incident on the liquid crystal layer (3) is arbitrarily varied to conduct display.

(57)要約

上基板（１）と下基板（２）の間に液晶層（３）を挟持し、その上基板（１）にセグメント電極（５ｇ）とその周囲にギャップ（Ｇ１）を置いて補足電極（１１）を同じ透明導電膜によって形成し、下基板（２）に対向電極（６）を表示領域全体に亘って形成する。その対向電極（６）とセグメント電極（５ｇ）との重畳部が画素部（３２）を構成し、対向電極（６）と補足電極（１１）との重畳部が背景部（３３）を構成する。その画素部（３２）と背景部（３３）の液晶層（３）にそれぞれ選択的に電圧を印加することにより、液晶層（３）に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態を任意に変化させて表示を行う。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

| | | | | | | | |
|----|--------------|----|---------|----|----------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦 | DM | ドミニカ | KZ | カザフスタン | RU | ロシア |
| AG | アンティグア・バーブーダ | DZ | アルジェリア | LC | セントルシア | SD | スーダン |
| AL | アルバニア | EE | エストニア | LI | リヒテンシュタイン | SE | スウェーデン |
| AM | アルメニア | ES | スペイン | LK | スリ・ランカ | SG | シンガポール |
| AT | オーストリア | FI | フィンランド | LR | リベリア | SI | スロヴェニア |
| AU | オーストラリア | FR | フランス | LS | レソト | SK | スロヴァキア |
| AZ | アゼルバイジャン | GA | ガボン | LT | リトアニア | SL | シエラ・レオネ |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国 | LU | ルクセンブルグ | SN | セネガル |
| BB | バルバドス | GD | グレナダ | LV | ラトヴィア | SZ | スワジランド |
| BE | ベルギー | GE | グルジア | MA | モロッコ | TD | チャド |
| BF | ブルキナ・ファソ | GH | ガーナ | MC | モナコ | TG | トーゴ |
| BG | ブルガリア | GM | ガンビア | MD | モルドヴァ | TJ | タジキスタン |
| BJ | ベナン | GN | ギニア | MG | マダガスカル | TM | トルクメニスタン |
| BR | ブラジル | GR | ギリシャ | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TR | トルコ |
| BY | ベラルーシ | GW | ギニア・ビサウ | | 共和国 | TT | トリニダッド・トバゴ |
| CA | カナダ | HR | クロアチア | ML | マリ | TZ | タンザニア |
| CF | 中央アフリカ | HU | ハンガリー | MN | モンゴル | UA | ウクライナ |
| CG | コンゴ | ID | インドネシア | MR | モーリタニア | UG | ウガンダ |
| CH | スイス | IE | アイルランド | MW | マラウイ | US | 米国 |
| CI | コートジボワール | IL | イスラエル | MX | メキシコ | UZ | ウズベキスタン |
| CM | カメルーン | IN | インド | MZ | モザンビーク | VN | ヴェトナム |
| CN | 中国 | IS | アイスランド | NE | ニジェール | YU | ユーゴスラヴィア |
| CR | コスタ・リカ | IT | イタリア | NL | オランダ | ZA | 南アフリカ共和国 |
| CU | キューバ | JP | 日本 | NO | ノールウエー | ZW | ジンバブエ |
| CY | キプロス | KE | ケニア | NZ | ニュージーランド | | |
| CZ | チェッコ | KG | キルギスタン | PL | ポーランド | | |
| DE | ドイツ | KP | 北朝鮮 | PT | ポルトガル | | |
| DK | デンマーク | KR | 韓国 | RO | ルーマニア | | |

明 細 書

液 晶 表 示 パ ネ ル

技 術 分 野

この発明は、例えば時計の時刻情報やカレンダー情報、携帯電話の電話番号のような、数字やアルファベットによる情報を表示するのに適したセグメント型の液晶表示パネルに関する。

背 景 技 術

文字や数字で情報を表示するデジタル表示用の液晶表示パネルには、セグメント型とマトリクス型とがある。セグメント型は、マトリクス型と比較して、表示の自由度（表示容量）は少ないが、簡便で製造コストが低いため、時計や携帯電話等の表示部に積極的に利用されている。

従来のセグメント型の液晶表示パネルは、2枚のガラス基板の間に液晶層を挟持し、その一方の基板上に数字等のパターンを構成する複数のセグメント型の電極であるセグメント電極を有し、他方の基板上にはセグメント電極と対向するように配置された対向電極を有し、そのセグメント電極と対向電極とによって液晶層に選択的に電圧を印加することにより、その液晶層の光学変化を利用して、セグメント電極の組み合わせパターンにより表示を行うように構成されている。

したがって、このような従来のセグメント型の液晶表示パネルでは、セグメント電極と対向電極が重畳する部分だけが画素部（表示部）として作用し、それ以外の部分（背景部）の表示状態を制御することはできなかった。

そのため、特に液晶層として液晶と透明固形物との混合液晶層を利用し、その液晶層が電圧の非印加時に散乱性を有する場合、または電圧の非印加時に透過性を有する場合には、ツイステッドネマティック液晶層等と偏光板を利用する液晶表示パネルのように、簡単に表示の明暗を反転させることができない。

同様に、液晶層として液晶と二色性色素からなる混合液晶層を利用した場合も、その液晶層の透過部と着色部を簡単に反転することができない。

ツイステッドネマティック（TN）液晶層あるいはスーパー・ツイステッドネマティック（STN）液晶層と偏光板を利用する液晶表示パネルの場合には、偏光板の貼り合わせ角度により表示の明暗を反転させることはできるが、表示部と背景部の明暗を任意に制御して表示するようなことはできない。

ここで、従来のセグメント型の液晶表示パネルの一例を図面に基づいて説明する。第34図は従来のセグメント型の液晶表示パネルにおけるセグメント電極と対向電極の配置例を拡大して示す平面図であり、第35図は、第34図のA-A線に沿う液晶表示パネルの一部拡大断面図である。

この液晶表示パネルは、第35図に示すように、上側（視認側）に配置される透明なガラス基板である第1の基板1と、下側（視認側と反対側）に配置される透明なガラス基板である第2の基板2とを、図示しないスペーサとシール材によって所定の間隙を設けて貼り合わせ、その間隙に液晶と透明固形物との混合液晶による液晶層3を封入している。

第1の基板1上（内面）には、第34図に明示するように、透明導電膜からなる複数のセグメント電極5a～5g（総称する場合は「セグメント電極5」と云う）を有する。一方、第2の基板2上（内面）には各セグメント電極5a～5gを含む全域と対向するように、透明導電膜からなる対向電極6を有する。

この例では、7個のセグメント電極5a～5gが「8」の字のパターン配置をとり、各セグメント電極5a～5gの間にはギャップ（間隙）を有する。これは、いわゆるセブン・セグメント型の配置である。また、各セグメント電極5a～5gには、個々に外部信号を印加するためのセグメント電極用端子（図示せず）とそれぞれ接続する配線電極12を有する。

そして、セグメント電極5a～5gと対向電極6とが重畳している部分が画素部

(表示部) 3 2 を構成し、それ以外の部分が背景部 3 3 を構成している。

液晶層 3 の透明固形物は、液晶に有機モノマを溶解しておき、第 1 の基板 1 と第 2 の基板 2 との間隙に注入した後に、紫外線を照射することによって形成する。

この液晶表示パネルによる表示は、液晶層 3 をなす混合液晶の光学的屈折率の異方性を利用して行う。すなわち、混合液晶を構成する液晶と透明固形物との光学的屈折率がほぼ等しい場合には透明となり、両者の光学的屈折率が異なるに従って散乱度が増加する。

実際には、液晶層 3 の上下両面に接するセグメント電極 5 と対向電極 6 とによって、液晶層 3 に選択的に所定の信号（電圧）を印加し、混合液晶の光学的屈折率を制御することによって目的の表示を行う。

例えば、数字の「1」を表示する場合には、セグメント電極 5 c および 5 g と対向電極 6 との間に電圧を印加し、他のセグメント電極 5 a, 5 b, 5 d, 5 e, 5 f と対向電極 6 との間には電圧を印加しないことにより、画素部 3 2 の液晶層 3 がセグメント電極 5 c および 5 g と対向電極 6 とに挟まれた部分だけが散乱度が低下（透過率が向上）し、画素部 3 2 の他の部分及び背景部 3 3 とは異なる散乱度になるため、「1」と認識される。

しかし、このような従来の液晶表示パネルにおいては、セグメント電極 5 が設けられている画素部 3 2 は、対向電極 6 との間に電圧を印加することにより、液晶層 3 の散乱と透過を制御することができるが、その表示部 3 2 の周囲の背景部 3 3 は制御できず、その部分の液晶層 3 は常時散乱状態を保持している。

そのため、背景部 3 3 を透過状態にするには、混合液晶の材料の改良、または製造方法の改良などが必要となり、従来のツイステッドネマティック（TN）液晶層またはスーパー・ツイステッドネマティック（STN）液晶層と偏光板の組み合わせによる液晶表示パネルのように、偏光板の貼り付け角度を変更することによって、簡単に表示の明暗を反転させることはできない。

さらに、前述の混合液晶層を用いた場合に、同一の液晶表示パネルにおいて、例えば背景部 3 3 を散乱状態にして画素部 3 2 を透過状態にする表示と、逆に背景部 3 3 を透過状態にして画素部 3 2 を散乱状態にする表示とを任意に行うことはできない。

また、ツイステッドネマティック (TN) 液晶層やスーパー・ツイステッドネマティック (STN) 液晶層と偏光板とを用いた場合においても、同一の液晶表示パネルにおいて、画素部と背景部との明暗状態を電氣的に随時反転するようなことはできない。

液晶層として、液晶と二色性染料を含む混合液晶層を用いた液晶表示パネルにおいても同様である。

そのため、液晶層による光の透過、散乱、吸収量の変化により表示を行う液晶表示パネルにおいて、液晶層の材料や製造方法を変更せずに、背景部と画素部における光の透過、散乱、または吸収量を制御できるようにすることが望まれる。

また、背景部における光の透過、散乱、または吸収量を制御することにより、液晶表示パネルの裏面側の情報を観察者に認識させたり、あるいは液晶表示パネルの裏面側に太陽電池のような光発電素子を配置し、それに必要な光を照射可能にしたりすることは、従来の液晶表示パネルでは困難であった。

この発明は、このような技術的背景に鑑みてなされたものであり、各種の情報を表示する液晶パネルの画素部と背景部の明暗を任意に反転させたり、背景部における光の透過、散乱、または吸収量を任意に制御して、液晶表示パネルの裏面側の情報を視認できるようにしたり、あるいはそこに光発電素子を配置して、その発電量を任意に制御したりすることも可能にし、液晶表示パネルを使用する機器のデザインおよび機能の多様化を図れるようにすることを目的とする。

発 明 の 開 示

この発明は、上記の目的を達成するために、透明な第 1、第 2 の基板の間に液晶

層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、第2の基板上に対向電極をそれぞれ有し、そのセグメント電極と対向電極とによって液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルを次のように構成する。

すなわち、上記第1の基板上の各セグメント電極の周囲に、そのセグメント電極と僅かな間隙を介して補足電極を設け、その補足電極をセグメント電極と同一の透明導電膜によって形成し、上記対向電極とセグメント電極との重畳部によって画素部を構成し、上記対向電極と補足電極との重畳部によって背景部を構成する。

さらに、上記複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と各セグメント電極とをそれぞれ接続する配線電極とを設け、上記補足電極は、その配線電極とも僅かな間隙を介して設け、その補足電極とセグメント電極および配線電極とを同一の透明導電膜によって形成し、その対向電極と配線電極との重畳部も背景部を構成するようにするとよい。

上前記第1の基板上における配線電極と補足電極との間隙を、セグメント電極と補足電極との間隙より小さくするのが望ましい。

上記配線電極の少なくとも補足電極との間に間隙を形成する部分を、該間隙と同等あるいはそれ以下の幅の細線電極部にするのが望ましい。

その配線電極が、上記背景部の外周部では上記細線電極部より幅が広い太線電極部となっている方がよい。

その場合、上記補足電極の外周部の上記細線電極部に近接する部分を、配線電極の太線電極部に接近するように突出させ、その突出部と上記太線電極部との間に上記細線電極部との間隙より小さい間隙を形成するとよい。

上記配線電極の太線電極部は、細線電極部とセグメント電極用端子とを接続する接続側部分と、該部分と反対側に延びる延設部分とを有するようにし、上記補足電

極の突出部と配線電極の延設部分との間隙が、上記補足電極の突出部と上記接続部分との間隙より小さくなるようにするのが望ましい。

あるいはまた、上記第1の基板上の各セグメント電極間およびセグメント電極の周囲に、各セグメント電極の周縁部と重なるように透明導電膜からなる補足電極を設け、その補足電極を各セグメント電極との間に設けた透明な絶縁膜によって各セグメント電極と電氣的に絶縁するようにしてもよい。

その場合、上記各セグメント電極を第1の基板上に直接形成し、上記絶縁膜を第1の基板上および各セグメント電極の少なくとも周縁部上に形成し、上記補足電極をその絶縁膜上に形成するとよい。

上記補足電極と絶縁膜とを同一の平面パターンに形成するとよい。

あるいは、上記補足電極を上記第1の基板上に直接形成し、上記絶縁膜をその補足電極の開口部内の第1の基板上および補足電極の少なくとも開口部の周縁部上に形成し、各セグメント電極をその絶縁膜上に形成するようにしてもよい。

この場合は、上記セグメント電極と絶縁膜とを同一の平面パターンに形成するとよい。

あるいはまた、上記第1の基板上の画素部と背景部を構成する領域の全面に透明導電膜による補足電極を設け、その補足電極上に透明な絶縁膜を設け、その絶縁膜上に上記各セグメント電極を設けるようにしてもよい。そして、対向電極とセグメント電極との重畳部によって上記画素部を構成し、対向電極と補足電極のセグメント電極がない部分との重畳部によって背景部を構成するようにしてもよい。

その場合、上記補足電極上の絶縁膜は、セグメント電極が設けられていない部分を除去してもよい。

また、上記第1の基板上に、複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と各セグメント電極とをそれぞれ接続するための配線電極とを設け、その各配線電極の

一端部をセグメント電極形成領域に延ばし、その第1の基板上と各配線電極上に透明な絶縁膜を設け、その絶縁膜の各配線電極の上記一端部上に開口部を設け、その絶縁膜上に各セグメント電極と補足電極とを設け、各セグメント電極と各配線電極とがそれぞれ上記絶縁膜の開口部を通して接続されるようにすることもできる。

これらの液晶表示パネルの上記第2の基板の外側に光発電素子を配置してもよい。また、上記配線電極に複数の孔を形成してもよい。

上記セグメント電極および配線電極を金属膜によって形成すれば、配線電極を目立たないように極めて細く形成しても、十分な電氣的導通を得ることができる。但し、この場合は、セグメント電極を形成した第1の基板を視認側と反対側に配置する。

上記補足電極あるいは対向電極を複数の分割して形成してもよい。対向電極を複数の分割して形成した場合、その分割された対向電極間のギャップと複数のセグメント電極間のギャップとが平面的に異なる位置になるようにするとよい。

この発明による液晶表示パネルは、上述のように、セグメント電極の周囲に補足電極を配置し、さらに、対向電極をその補足電極と対向する領域にも設けて背景部を構成しているので、従来と同様な液晶層を用いても、セグメント電極と対向電極とが対向する画素部と同様に、対向電極と補足電極とが対向する背景部においても液晶層を介して電圧を印加することができるため、背景部の表示を画素部と同様に可変することができる。

また、補足電極を各セグメント電極と一定の間隙を設けて、セグメント電極と同一の透明導電膜によって形成することにより、従来のセグメント電極のパターン形成工程を利用して、補足電極も形成することが可能であり、工程上の負担は殆どなく、多様な表示が可能なセグメント型の液晶表示パネルを得ることができる。

さらに、各セグメント電極にそれぞれ外部回路から所定の電圧を印加するために各セグメント電極に接続する配線電極の幅を細くすることにより、背景部の表示に

影響する配線電極と対向電極との間の液晶層の光学変化を小さくすることができる。

そこで、例えばセグメント電極と補足電極の間のセグメント電極ギャップと、配線電極と補足電極の間の配線ギャップとを、 $30\mu\text{m}$ 以下にすることにより、背景部は、殆ど配線電極の影響を受けず表示することが可能になる。

また、セグメント電極と補足電極との間、および配線電極と補足電極との間に絶縁膜を設けることにより、セグメント電極と補足電極、または配線電極と補足電極とを重ね合わせることが可能となり、背景部への配線電極の影響をさらに小さくすることができる。

セグメント電極上の周囲と配線電極上とに絶縁膜を設け、その絶縁膜上に補足電極を設けることにより、配線電極の影響は無くなり、さらに背景部と画素部の間にセグメント電極ギャップが無くなり、良好な表示品質を達成することができる。

また上基板上に配線電極を設け、絶縁膜を介してセグメント電極を設け、各配線電極とセグメント電極とを絶縁膜の一部に設ける開口部を介して電氣的に接続し、各セグメント電極の電氣的絶縁分離を行い、さらにセグメント電極の周囲に補足電極を一定の間隙を介して設けることにより、複雑な配線電極の場合においてもほぼ全面均一な表示を行うことが可能になる。これは特に、液晶表示パネルの表示を拡大して使用する場合には有効である。

さらに、セグメント電極の周囲に設ける補足電極を複数に分割しておくことにより、対向電極とその分割した各補足電極との間の電圧を制御することにより、背景部の表示状態を複数に分けて制御することができる。

また、複数に分割する補足電極の間に遮蔽層あるいは印刷層を設けることにより、各補足電極の表示の視認性を改善することができる。

また、各セグメント電極が複数個連結し、連結するセグメント電極に対応して分離する対向電極を有するセグメント型液晶表示パネルにおいて、分割する対向電極と僅かな間隙を有する補助電極を設け、補助電極と補足電極に信号を印加すること

により全面均一な表示を達成することができる。

図面の簡単な説明

第1図は、この発明による液晶表示パネルの第1の実施形態におけるセグメント電極と補足電極の配置例を拡大して示す平面図である。

第2図は、同じくその液晶表示パネルの第1図のB-B線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

第3図は、同じくその上基板に形成されるセグメント電極と補足電極と配線電極とセグメント電極用端子の関係を示す要部拡大平面図である。

第4図は、この発明による液晶表示パネルを用いた携帯電話の平面図である。

第5図は、第4図のC-C線に沿う概略断面図である。

第6図は、同じくその携帯電話における液晶表示パネルの表示制御に関わる回路のブロック図である。

第7図は、この発明による液晶表示パネルの第2の実施形態における上基板に形成されるセグメント電極と補足電極の簡略化した配置例を示す平面図である。

第8図は、同じくその下基板に形成される対向電極の分割形状の例を示す平面図である。

第9図は、同じくその上基板と下基板を張り合わせた状態を上基板の上方から透視した平面図である。

第10図は、この発明による液晶表示パネルの第3の実施形態における上基板側の一部を示す裏面図である。

第11図は、同じくその液晶表示パネルの第10図のD-D線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

第12図は、同じくその上基板に補足電極を形成した状態を示す第10図と同様な裏面図である。

第13図は、第12図に示した上基板にさらに絶縁膜を形成した状態を示す第1

2図と同様な裏面図である。

第14図は、同じくその液晶表示パネルの下基板側の一部を示す平面図である。

第15図は、この発明による液晶表示パネルの第4の実施形態における上基板側の一部を示す裏面図である。

第16図は、同じくその液晶表示パネルの第15図のE-E線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

第17図は、同じくその上基板に形成するセグメント電極のみのパターンを示す第15図と同様な裏面図である。

第18図は、同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す第17図と同様な裏面図である。

第19図は、同じくその上基板に形成する補足電極のみのパターンを示す第17図と同様な裏面図である。

第20図は、同じくそのセグメント電極と共に形成される配線電極の一部拡大図である。

第21図は、この発明による液晶表示パネルの第5の実施形態の全体を上基板の上方から透視した平面図である。

第22図は、同じくその液晶表示パネルの上基板側の一部を拡大して示す裏面図である。

第23図は、同じくその液晶表示パネルの第22図のF-F線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

第24図は、同じくその上基板に形成する補足電極のみのパターンを示す第22図と同様な裏面図である。

第25図は、同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す第24図と同様な裏面図である。

第26図は、この発明による液晶表示パネルの第6の実施形態の第23図と同様

な一部拡大断面図である。

第 27 図は、この発明による液晶表示パネルの第 7 の実施形態の上基板側の一部を拡大して示す裏面図である。

第 28 図は、同じくその液晶表示パネルの第 27 図の H-H 線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

第 29 図は、同じくその上基板に形成する配線電極のみのパターンを示す第 27 図と同様な裏面図である。

第 30 図は、同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す第 29 図と同様な裏面図である。

第 31 図は、同じくその上基板に形成するセグメント電極と補足電極のパターンを示す第 29 図と同様な裏面図である。

第 32 図は、この発明による液晶表示パネルの第 8 の実施形態の上基板側の一部を拡大して示す裏面図である。

第 33 図は、同じくその下基板に形成する対向電極の分割パターンを示す平面図である。

第 34 図は、従来のセグメント型の液晶表示パネルにおけるセグメント電極と対向電極の配置例を拡大して示す平面図である。

第 35 図は、同じくその液晶表示パネルの第 34 図の A-A 線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

この発明をより詳細に説明するために、添付図面にしたがって、この発明の実施形態を説明する。

〔第 1 の実施形態：第 1 乃至 3 図〕

まず、この発明による液晶表示パネルの第 1 の実施形態を、第 1 図乃至第 3 図によって説明する。

第1図はその液晶表示パネルにおけるセグメント電極と補足電極の配置例を拡大して示す平面図、第2図はその液晶パネルの第1図のB-B線に沿う断面に相当する一部拡大断面図、第3図はその上基板に形成されるセグメント電極と補足電極と配線電極とセグメント電極用端子の関係を示す要部拡大断面図である。

この液晶表示パネルは、第2図に明示するように、それぞれ透明なガラス基板である上基板（第1の基板）1と下基板（第2の基板）2とを所定の間隔で対向させて配置し、その間隙に液晶層3を挟持している。

その上基板1の内面に、透明導電膜である酸化インジウムスズ（ITO）膜からなる複数のセグメント電極5a～5g（総称するときは「5」とする）を、第1図に示すように、「8」の字状に7セグメントに分割したパターンに形成している。各セグメント電極5a～5g間には所定の間隙（ギャップ）を設けている。

各セグメント電極5a～5gには、それぞれ同じ透明電膜による配線電極12が一体に形成され、各セグメント電極5a～5gに個別に外部信号を印加するために上基板1の図示しない周辺部に形成された各セグメント電極用端子にそれぞれ接続されている。各配線電極12は、各セグメント電極5の幅に比較して幅を小さくして、目立たないように細く形成されている。

上基板1の内面にはさらに、各セグメント電極5の周囲に、それと同じ透明導電膜からなる補足電極11を平面的に形成している。その補足電極11と各セグメント電極5a～5g及び各配線電極12との間には、僅かな間隙（ギャップ）を設けている。

この上基板1と所定の間隔で対向する下基板2の内面には、やはり透明導電膜である酸化インジウムスズ（ITO）膜からなる対向電極6を、各セグメント電極5a～5gと配線電極12及び補足電極11の全てと重畳するように設けている。

この上基板1と下基板2とを図示しないスペーサとシール材によって所定の間隔を設けて貼り合わせ、その間隙に液晶と透明固形物とを含む混合液晶による液晶層

3を封入している。

この第1の実施形態では、この液晶層3は、原材料として大日本インキ製のPNM-157（商品名）の混合液晶を利用し、その混合液晶を上基板1と下基板2の間隙に封入した後、360ナノメートル（nm）以上の波長の紫外線を45mW/cm²の強度で、60秒間照射して作成している。この液晶層3は、電圧無印加状態で散乱性を示す。

この液晶表示パネルにおいて、対向電極6とセグメント電極5との重畳部が画素部32を構成し、対向電極6と補足電極11との重畳部が背景部33を構成している。

第2図は、セグメント電極5と対向電極6との間に電圧を印加し、補足電極11と対向電極6との間には電圧を印加しない状態を示している。

セグメント電極5cと対向電極6の間の液晶層3には電圧が印加されるため、その画素部32は散乱度が低下して透明状態になる。同様に、配線電極12と対向電極6との間の液晶層3にも電圧が印加されるため、配線部34も透明状態になる。

一方、補足電極11と対向電極6との間の液晶層3には電圧が印加されないため、背景部33は散乱状態になっている。また、セグメント電極5の周囲のセグメント電極ギャップG1と配線電極12の両側の配線ギャップG2の部分も電圧が印加されないため、散乱状態になっている。

この第1の実施形態では、配線電極12を20μmと細くすることにより、補足電極11と対向電極2との間に電圧を印加せず、背景部33を散乱状態にしたとき、配線電極12と対向電極6によって液晶層3に電圧が印加されて透明状態になる配線部34は殆ど認識することができない。

そのため、補足電極11と対向電極6の間の液晶層3に電圧を印加せずに背景部33を散乱状態とし、表示データに応じて、セグメント電極5a～5gのうちの表示する電極と対向電極6との間の液晶層3に電圧を印加するように制御することに

より、従来の液晶表示パネルと同様に、散乱状態の背景部 3 3 内に電圧を印加したセグメント電極 5 に対応する透明状態の画素部 3 2 による数字の表示が可能になる。

この液晶表示パネルの裏面側に黒等の暗色膜を配置すれば、白っぽい背景中に黒等の暗色で数字を表示でき、赤、青、緑等の任意のカラー膜を配置すれば、任意の色で数字を表示できる。

これとは逆に、表示したいセグメント電極 5 と対向電極 6 との間には電圧を印加せず、表示しないセグメント電極 5 及び補足電極 1 1 と対向電極 6 との間に電圧を印加することによって、上述の場合と背景部と画素部の明暗を反転した表示を行なうことができる。。

その場合は、セグメント電極 5 c と対向電極 6 の間の液晶層 3 には電圧が印加されないため、その画素部 3 2 は散乱状態になっている。同様に、配線電極 1 2 と対向電極 6 との間の液晶層 3 にも電圧が印加されないため、配線部 3 4 も散乱状態になっている。さらに、セグメント電極 5 の周囲のセグメント電極ギャップ G 1 と配線電極 1 2 の両側の配線ギャップ G 2 の部分も電圧が印加されないため、散乱状態になっている。

一方、補足電極 1 1 と対向電極 6 との間の液晶層 3 には電圧が印加されるため、背景部 3 3 は散乱度が低下して透明状態になる。

この第 1 の実施形態では、セグメント電極ギャップ G 1 と配線ギャップ G 2 は、 $3\mu\text{m}$ と小さくし、さらに配線電極 1 2 を $20\mu\text{m}$ と細くすることにより、補足電極 1 1 と対向電極 2 との間に電圧を印加して、背景部 3 3 を透明状態にしたときも、配線電極 1 2 および上記各ギャップ G 1, G 2 は殆ど認識することができない。

そのため、液晶層 3 に従来と同様な混合液晶を用いても、補足電極 1 1 と対向電極 6 の間の液晶層 3 に電圧を印加して背景部 3 3 を透明状態とし、表示データに応じて、セグメント電極 5 a ~ 5 g のうちの表示しない電極と対向電極 6 との間の液晶層 3 にも電圧を印加するように制御することにより、透明状態の背景部 3 3 内に

電圧を印加しないセグメント電極5に対応する散乱状態の画素部32による数字の表示が可能になる。

したがって、この液晶表示パネルの裏面側に黒等の暗色膜を配置すれば、黒等の暗色の背景中に白に近い数字を表示でき、赤、青、緑等の任意のカラー膜を配置すれば、任意の背景色中に白に近い数字を表示できる。

このように、この発明による液晶表示パネルによれば、混合液晶による液晶層3を利用し、散乱状態の背景部33中に透過状態の画素部32による表示と、透過状態の背景部33中に散乱状態の画素部32による表示とが、電圧印加の制御により任意に可能になる。

また、セグメント電極5aから5gの周囲にセグメント電極ギャップG1を設け、配線電極12の周囲に配線ギャップG2を設けることによって、各セグメント電極5aから5g及び配線電極12と補足電極11とを同一の透明導電膜によって同時に形成することができ、製造工程も従来と同等で済む。そして、画素部32と背景部33とが相互に補足するように表示を行うことが可能になり、上述した効果を達成することができる。

ここで、第3図を参照して、上基板（第1の基板）1上に設ける透明導電膜からなるセグメント電極5，配線電極12，配線電極12に接続するセグメント電極用端子26，および補足電極11の細部の構成例について説明する。

セグメント電極5とその周囲の補足電極11との間には、所定の間隙であるセグメント電極ギャップG1を設けている。そのセグメント電極5に配線電極12の幅が $3\mu\text{m}$ の細線電極部12aを接続し、その細線電極部12aは、その両側に補足電極11との間に配線ギャップG2を形成して、補足電極11を通過し、背景部の外周側に設けた太線電極部12bに接続している。この配線ギャップG2は、セグメント電極ギャップG1より小さい。

また、補足電極11の外周部では、配線電極12の細線電極部12aと補足電極

12との間で発生する静電気による断線を防止するために、第3図に破線で示す静電対策部98と静電対策部99とを設けている。

すなわち、補足電極11の外周部の細線電極部12aの出口部分が直線状で、太線電極部12cとのギャップが、細線電極部12aと補足電極11との間の配線ギャップG2より大きいと、補足電極11のエッジ部近傍に破線で示す静電破壊発生部97が発生し、細線電極部12aが断線する場合がある。

そのため、補足電極11の外周部の細線電極部12aに近接する部分を、図示のように配線電極12の太線電極部12cに近接するように突出させ、その突出部と太線電極部12cとの間に、前述した配線ギャップG2より小さいギャップ（間隙）G3、G4を形成している。これが静電対策部98と静電対策部99である。

さらに、配線電極12の太線電極部12cは、細線電極部12aとセグメント電極用端子26とを接続する接続側部分12bと、それと反対側に延びる延設部分12dとを有し、静電対策部99における補足電極11の突出部と配線電極12の延設部分12dとのギャップG4を、静電対策部98における補足電極11の突出部と配線電極12の接続側部分12bとのギャップG3より小さくしている。

さらに、配線電極12が静電破壊にて断線することを防止するために、太線電極部12cの幅W1を $50\mu\text{m}$ にしている。また、静電対策部98以外の接続側部分12bの幅W2を $20\mu\text{m}$ とし、その部分の補足電極11の外周部とのギャップG5を $30\mu\text{m}$ とする。

また、静電対策部98で静電気の放電が発生すると、セグメント電極5とセグメント電極用端子26との接続抵抗が増加するため、静電対策部99における補足電極11と配線電極12の延設部12dとの間のギャップG4を、静電対策部98における補足電極11と配線電極12の太線電極部12cとの間のギャップG3より小さくするのが好ましい。

また、補足電極11による背景部の表示とセグメント電極5による画素部の表示

とが異なる場合には、配線電極12の部分も背景部と異なる光学特性となるため、配線電極12の部分が認識されてしまう。

そのため、配線電極12を細くして、且つセグメント電極ギャップG1より配線ギャップG2を小さくして、配線電極12の部分の視認性を低減するようにしている。

[携帯電話への適用例：第4～6図]

次に、この発明による液晶表示パネルを用いた携帯電話の例を、第4図乃至第6図によって説明する。

第4図はその携帯電話の外観を示す平面図、第5図は第4図のC-C線に沿う概略断面図、第6図はその内部の液晶表示パネルの表示制御に関わる回路のブロック図である。

まず、第4図と第5図を参照してこの携帯電話の構造を説明すると、風防ガラス42を固設した上ケース41aと、裏蓋43を装着する下ケース41bとを、図示しないネジ等によって一体化して、外装ケース41を構成している。その外装ケース41内の風防ガラス42の内側の空間に、この発明による液晶表示パネル10を配置している。

その液晶表示パネル10の下側には反射板47を配置し、さらにその下側に回路基板45と受信発信回路40を設けている。その受信発信回路40は、外装ケース41の外に突出するアンテナ37に接続して、信号の受信と発信を可能にする。下ケース41bと裏蓋43との間の空間に、電源としての電池44を収納している。

上ケース41aの風防ガラス42以外の領域には、調整ノブ38及び多数の数字入力ボタン39を設けており、回路基板45はそれらの下部に延びており、各数字入力ボタン39の操作によって開閉する接点を設けている。

液晶表示パネル10は、前述したように、複数のセグメント電極と配線電極及び細く電極を形成した上基板1と、対向電極を形成した下基板2とをシール材4によ

って貼り合わせ、その間隙に混合液晶による液晶層3を封入している。

この液晶表示パネル10に所定の電圧を印加するための接続は、導電性材料と絶縁性材料を積層したゼブラゴム46により行う。そのゼブラゴム46は、上基板1上の接続用端子（図示せず）とセグメント電極用端子（図示せず）とに接続している。

下基板2上の対向電極は、シール材4に含む導電性ビーズ（図示せず）により、電氣的に上基板1上の接続用端子に導通している。

また、図示していないが、下基板2と反射板47との間には、主光源となる外部光源が暗い場合に点灯するライトエミッタダイオード（LED）素子を設けるとよい。そのLED素子は補助光源として機能する。

その場合、液晶層3が散乱性を有するため、LED素子から発した光の一部は液晶層3に入射して散乱し、他の一部は反射板47によって反射された後液晶層3に入射し、散乱と反射を繰り返すため、均一な面光源と同様な照明がなされる。

この液晶表示パネル10の上基板1上には、液晶層3の紫外線による劣化を防止するために紫外線カットフィルム50を粘着材により接着している。さらに、第4図に示すように、シール材4を遮蔽するための見切り板49を設けている。

その見切り板49によって、液晶表示パネル10の表示面を3種類の表示領域に分割している。すなわち、時刻表示部53およびモード表示部54の領域と、キャラクター表示部55の領域と、電話番号等のメモ表示部56の領域が設けられている。

また、この携帯電話には、時刻合わせや表示内容の切り替えを簡便にするためと、携帯電話の受信と送信を片手で操作できるようにするため、調整ボタン57を外装ケース41の左右側面にそれぞれ設けている。左右に設けるのは左右の利き腕の使用者に対応するためである。

調整ノブ38は、表示を変更したり、あるいは表示の内容を上下左右に移動するためのものである。複数の数字入力ボタン39は、電話番号や文字を入力するため

のものである。

次に、第6図を用いて、液晶表示パネル10の表示制御に関わる回路の構成とその作用について説明する。

電源回路61は、第5図に示した電池44を電源として、この携帯電話で使用する基本電源を形成する。そして、その出力電圧を電圧変換回路62によってそれぞれ各回路ブロックで必要な電圧に変換して、これから説明する各回路ブロックへ給電する。

基準クロック発振回路63からの基本クロックは、同期分離回路64により、セグメント系と対向電極系のクロックに分割され、セグメント同期回路65と対向電極同期回路66に供給される。基準クロック発振回路63は、携帯電話の送受信に使用する発振源を利用する方法と、それとは別に基準クロック発振回路63を設ける方法とがある。

セグメント同期回路65の出力信号は、液晶表示パネル10のセグメント電極を駆動するための信号を発生するセグメント駆動回路67と、補足電極を駆動するための信号を発生する補足電極駆動回路69に供給される。

また、対向電極同期回路66の出力信号は、対向電極を駆動するための信号を発生する対向電極駆動回路68と補足電極を駆動するための信号を発生する補足電極駆動回路69に供給される。

セグメント駆動回路67の出力電圧は、液晶表示パネル10の上基板1上のセグメント電極用端子26（図では1個だけ示しているが各セグメント電極5a～5gに個別に設けられている）から、各セグメント電極5a～5gに独立して印加される。なお、セグメント駆動回路67には図示しない表示信号も入力され、表示内容に応じて電圧を印加するセグメント電極5を選択する。

また、対向電極駆動回路68の出力電圧は、上基板1上の対向電極用端子14から、図示しない導電ビーズを通して下基板2上の対向電極6に印加される。さらに、

補足電極駆動回路69の出力電圧は、上基板1上の補足電極用端子13から、補足電極11に印加される。

同期分離回路64には、セグメント電極5と補足電極11と対向電極6の印加電圧を反転する回路を設けてあり、補足電極11と対向電極6の電圧の大小によって、透過状態の背景部と散乱状態の背景部を選択することが可能になる。

同様に、画素部（表示部）の表示も透過状態と散乱状態を背景部と同期して選択することが可能である。

このように構成することにより、セグメント型の液晶表示パネル10を使用した携帯電話においても、第4図に示した各表示部53～56における背景部の制御と、背景部と同期する画素部の制御により、種々の表示が可能となる。

特に、この携帯電話では、液晶表示パネル10の下側に隠してある表示を、補足電極11と対向電極6とが重畳する背景部を散乱状態と透過状態とに切り替えることにより、視認不能にしたり、視認可能にしたりすることができる。

また、液晶表示パネル10の下部に反射板47に代えて太陽電池のような光発電素子を配置すれば、補足電極11に印加する電圧を制御することによって背景部の散乱度を制御し、それによってその光発電素子に照射される光量を制御できるので、光発電素子の発電量を制御することもできる。

〔第2の実施形態：第7～9図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第2の実施形態を、第7図乃至第9図によって説明する。

第7図は、その液晶表示パネルの透明な上基板の内面に形成されるセグメント電極と補足電極の簡略化した配置例を示す平面図であり、第8図は、下基板上に形成される対向電極の分割形状の例を示す平面図である。第9図は、その上基板と下基板を貼り合わせた状態を上基板の上方から透視した平面図である。

これらの図において、第1図から第3図に示した第1の実施形態と対応する部分には同一の符号を付している。

この液晶表示パネルの上基板（第1の基板）1の内面には、第7図に示すように、ITO膜による複数のセグメント電極5と、その各セグメント電極5と一体に細い配線電極12とが形成され、その各配線電極12は上基板1の一边部付近に設けられた各セグメント電極用端子26に個別に接続している。

これらの各セグメント電極5及び配線電極12の周囲には、同じITO膜による補足電極11が有効な表示領域全体に形成され、セグメント電極5との間にセグメント電極ギャップ31が、配線電極12との間に配線ギャップ30が、それぞれ形成されている。この補足電極11は、上基板1の一边部付近に設けられた補足電極用端子13に接続している。

上基板1の一边部付近にはさらに、2個の対向電極用端子14a、14bが設けられている。

下基板（第2の基板）2上には、第8図に示すように、どのセグメント電極5とも重畳しない位置にITO膜による第1の対向電極6aと、それと一体に細い対向電極用配線電極23が形成され、その対向電極用配線電極23は下基板2の一边部付近に設けられた第1の対向電極用導通部39aに接続している。

この第1の対向電極6a及び対向電極用配線電極23の周囲には、同じITO膜による第2の対向電極6bが有効な表示領域全体に形成され、第1の対向電極6aとの間に対向電極ギャップ28を、対向電極用配線電極23との間に対向配線ギャップ24が、それぞれ形成されている。この第2の対向電極6bは、下基板2の一边部付近に設けられた第2の対向電極用導通部39bに接続している。

このように、この第2の実施形態においては、対向電極が複数（この例では2個）に分割されて形成されている。

下基板2上の第1、第2の対向電極用導通部39a、39bは、上基板1上の対

向電極用端子14a, 14bに対応する位置に設けられている。

そして、この上基板1と下基板2とを、第9図に示すようにスペーサ（図示せず）により所定の間隔を保ってシール材4によって貼り合わせ、その間隙に第1の実施形態と同様な混合液晶による液晶層を封入する。この時、シール材4に含まれる導電性ビーズによって、下基板2上の第1, 第2の対向電極用導通部39a, 39bと、上基板1上の対向電極用端子14a, 14bとがそれぞれ個別に導通する。

また、第9図から判るように、第1の対向電極6aは各セグメント電極5と平面的に異なる位置にあり、対向電極ギャップ28及び対向配線ギャップ24も、各セグメント電極ギャップ31及び配線ギャップ30と平面的に異なる位置にある。

この実施形態によれば、補足電極11による背景部の表示を、第1の対向電極6aと重畳する部分と第2の対向電極6bと重畳する部分とで、電圧印加の有無又は印加電圧を異ならせることによって、液晶層の散乱状態を異ならせ、表示状態を異ならせることができる。

その他の機能は、第1の実施形態と同様であるから説明を省略する。なお、セグメント電極5は簡略化して3個だけ図示しているが、実際には複数の数字を表示するための7セグメントパターンや、記号等を表示するパターンに形成されている。

〔第3の実施形態：第10～14図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第3の実施形態を第10図乃至第14図によって説明する。

第10図はその液晶表示パネルの基板側の一部を示す裏面図、第11図はその液晶表示パネルの第10図のD-D線に沿う断面に相当する一部拡大断面図、第12図はその上基板に補足電極を形成した状態を示す裏面図、第13図は第12図に示した上基板にさらに絶縁膜を形成した状態を示す裏面図、第14図はその液晶表示パネルの下基板側の一部を示す平面図である。

これらの図において、第1図乃至第3図に示した第1の実施形態と対応する部分

には同一の符号を付しており、それらの説明は簡単にする。

この液晶表示パネルは、第1の基板である上基板1の内面に、先ず第1,2図に示すようにITO膜による補足電極11を形成する。その補足電極11には、後述する絶縁膜7および各セグメント電極5を設ける位置に、それぞれ開口部11aを形成している。

次いで、第1,2図に示すように、感光性ポリイミド樹脂等による透明な絶縁膜7を、上基板1の内面の補足電極11の各開口部11aとその周囲の補足電極11上に一部重なるように形成し、さらにその補足電極11上の各セグメント電極5の配線電極12を形成する領域にも同じ絶縁膜7aを形成する。

そして、第10図に示すように、各絶縁膜7上に、ITO膜によるセグメント電極5（第10図では「8」字状の7セグメントに分割した電極の一部であるセグメント電極5d～5gを示している）を絶縁膜7と同じ大きさに形成し、各絶縁膜7a上にはそれぞれ幅方向の中央部にその幅より細い配線電極12を同時に形成し、その絶縁膜7a及び補足電極11から出た端部に、上基板1に直接セグメント電極用端子26を形成する。

各セグメント電極5d～5gの隣接するものの間には所定の間隙を設けている。しかし、各セグメント電極5d～5gと補足電極11との間には間隙を設けず、各セグメント電極5d～5gの周縁部が補足電極11と重なっているが、絶縁膜7によって絶縁されているため、各セグメント電極5d～5gに独立して電圧を印加することができる。

一方、第2の基板である下基板2上には、第14図に示すように、表示領域の全体に亘ってITO膜による対向電極6を形成する。

そして、その下基板2の周縁部付近にシール材4を塗布し、上基板1を図示しないスペーサによって所定の間隔を保たせて貼り合わせ、第11図に示すように、その間隙に第1の実施形態と同様な混合液晶による液晶層3を封入する。

この液晶表示パネルによっても、セグメント電極5と対向電極6との間の電圧、及び補足電極11と対向電極6との間の電圧を任意に制御することにより、その間の液晶層3の散乱度を制御して、背景部33と画素部32の明暗あるいは色を異ならせて、数字等を表示できる機能は第1の実施形態と同様である。

さらに、この液晶表示パネルでは、各セグメント電極5d～5gと補足電極11との間にギャップを設けていないため、画素部32の輪郭の視認性が向上する。また、配線電極12の部分では、補足電極11が配線電極12の下側にあるため、配線ギャップを設けていない。そこで、配線電極12の線幅を15 μ m程度にすることにより、補足電極11と対向電極6との間に電圧を印加する場合でも、配線電極12と対向電極との間に電圧を印加する場合でも、第11図に示す配線部34の光学変化の視認性を低減できる。そのため、この液晶表示パネルの表示領域を全面透明状態にする場合に、均一な表示を実現することができる。

〔第4の実施形態：第15～20図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第4の実施形態を第15図乃至第20図によって説明する。

第15図はその液晶表示パネルの上基板側の一部を示す裏面図、第16図はその液晶表示パネルの第15図のE-E線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。第17図はその上基板に形成するセグメント電極のみのパターンを示す裏面図、第18図は同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す裏面図、第19図は、同じくその上基板に形成する補足電極のみのパターンを示す裏面図である。そして、第20図はセグメント電極と共に形成される配線電極の一部拡大図である。

これらの図において、第1図乃至第3図に示した第1の実施形態と対応する部分には同一の符号を付しており、それらの説明は簡単にする。

この液晶表示パネルは、第1の基板である上基板1の内面に、先ず第17図に示すように、複数のセグメント電極5（第17図では「8」字状の7セグメントに分

割した電極の一部であるセグメント電極 5 d ~ 5 g を示している) と、その各セグメント電極 5 d ~ 5 g に個別に外部信号を印加するための配線電極 1 2 及びセグメント電極用端子 2 6 とを、透明導電膜である I T O 膜によって同時に形成する。

このとき、配線電極 1 2 の視認性を低減するために、透明導電膜からなる配線電極 1 2 に、第 20 図に示すように多数の小孔 1 2 h を形成することにより、配線電極 1 2 が小さく分割されているように認識されるようになる。

この上基板 1 のセグメント電極 5 d ~ 5 g を形成した面上に、さらに第 18 図に示すように、各セグメント電極 5 d ~ 5 g に対応する位置にそれぞれセグメント電極 5 d ~ 5 g より一回り小さい形状の開口部 7 h を設けた透明な絶縁膜 7 を、表示領域全体に亘って形成する。

そしてさらに、この上基板 1 の絶縁膜 7 上に、第 19 図に示す I T O 膜による補足電極 1 1 を形成する。この補足電極 1 1 には、絶縁膜 7 と同じ位置に同じ形状の開口部 1 1 h を設けると共に、補足電極用端子 1 3 を設けている。

このように、絶縁膜 7 と補足電極 1 1 とを同じ形状にすることにより、補足電極 1 1 をマスクとして絶縁膜 7 をエッチング処理してパターンニングすることができ、絶縁膜 7 を加工するために独立のパターン形成を行う必要がなくなる。

こうして、上基板 1 の内面に第 17 図に示したセグメント電極 5 d ~ 5 g , 配線電極 1 2 , 及びセグメント電極用端子 2 6 を形成し、その上に第 18 図に示した絶縁膜 7 を形成し、さらに第 19 図に示した補足電極 1 1 及び補足電極用端子 1 3 を形成した状態を、第 15 図に示している。

一方、第 2 の基板である下基板 2 上には、第 3 の実施形態について第 14 図に示したのと同様に、表示領域の全体に亘って I T O 膜による対向電極 6 を形成する。

そして、その下基板 2 の周縁部付近にシール材 4 を塗布し、上基板 1 を図示しないスペーサによって所定の間隔を保たせて貼り合わせ、第 16 図に示すように、その間隙に第 1 の実施形態と同様な混合液晶による液晶層 3 を封入する。

この液晶表示パネルによっても、セグメント電極5と対向電極6との間の電圧、及び補足電極11と対向電極6との間の電圧を任意に制御することにより、その間の液晶層3の散乱度を制御して、背景部33と画素部32の明暗あるいは色を異ならせて、数字等を表示できる機能は第1の実施形態と同様である。

また、この液晶表示パネルでも、各セグメント電極5d～5gと周縁部に補足電極11が重なっており、両者の間にギャップを設けていないため、画素部32の輪郭の視認性が向上する。また、配線電極12の部分では、配線電極12の上側に補足電極11があるため、補足電極11と対向電極6との間に電圧を印加する場合でも、配線電極12と対向電極6との間に電圧を印加する場合でも、配線電極12による表示への影響がなくなる。

そして、対向電極6に対して各セグメント電極5d～5gと補足電極11とによって表示領域の全面に同等の電圧を印加することができるため、表示領域を全面透明状態にする場合に、均一な表示を実現することができる。

なお、上基板1と下基板2との間に挟持する液晶層3として、液晶配向性透明固形物と液晶と液晶をツイストするためのカイラル材とからなる混合液晶を用いることもできる。その場合には、液晶層3は電圧無印加状態で透過性を示し、電圧印加で散乱性を示す。

その場合には、セグメント電極5と補足電極11とを同電位にし、対向電極6との間に電位差を設けない場合には、液晶層3には電圧が印加されないため、表示領域は全面透過状態になる。

セグメント電極5に所定の電圧を印加し、対向電極6との間に電位差を与え、補足電極11と対向電極6との間には電位差を与えないようにすることにより、第15図及び第16図に示す画素部32の液晶層3は散乱状態となり、透明な背景部33に散乱状態の画素部32として、観察者に認識される。

また、セグメント電極5と補足電極11とを同電位とし、対向電極6との間に電

位差を与えて、液晶層3全体を散乱状態にしておき、セグメント電極5と対向電極6との間の電位差を選択的に制御することにより、散乱状態の背景部33内に透過率の高い画素部32を表示することもできる。

〔第5の実施形態：第21～25図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第5の実施形態を第21図乃至第25図によって説明する。

第21図はその液晶表示パネルの全体を上基板の上方から透視した平面図、第22図はその液晶表示パネルの上基板側の一部を拡大して示す裏面図、第23図は、その液晶表示パネルの第22図のF-F線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。第24図はその上基板に形成する補足電極のみのパターンを示す裏面図、第25図は同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す裏面図である。

これらの図においても、第1図乃至第3図によって説明した第1の実施形態と対応する部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は簡単にする。

この液晶表示パネルは、第21図に示すように、第1の基板である透明な上基板1の内面に、「8」字状の7セグメントのセグメント電極の集合体（第21図では簡略化して示している）からなるブロックを6個（2桁分ずつ3組）と、「AM」と「PM」の英字状セグメント電極による午前・午後表示部53とを有する。

そして、液晶表示パネルの第21図で上側には、2桁のセグメント電極のブロックによる時表示部54と、同じく2桁のセグメント電極のブロックによる分表示部55とを有し、下側には、午前・午後表示部53と、2桁のセグメント電極のブロックによる秒表示部56とを有する。

秒表示部56には、曜日を示すために、7セグメント電極の他に図示しない2個のセグメント電極を設けるようにしてもよい。

また、各セグメント電極のブロックからは、各セグメント電極と配線電極によってシール材を通過して接続されるセグメント電極端子群59（第21図では各プロ

ックに1個ずつのように描かれているが、実際には7個ずつある)を設けている。

さらに、上基板1の内面に設ける補足電極11は、第21図の上下方向に2分割されている。上下に2分割することにより、例えば、「時」と「分」を透明な背景に所望の色で表示を行い、逆に、午前と午後の表示と秒表示を所望の色の背景に透明な表示を行うことができる。

第2の基板である透明な下基板2上に設ける対向電極6は、上基板1のシール材6の外側に対向電極用端子14を有し、シール材6に含まれる導電性ビーズによって、その対向電極用端子14と導通している。上基板1上の補足電極11も補足電極用端子13を有し、外部回路との接続を可能にしている。

この液晶表示パネルにおける各電極等の詳細な構成を、第22図乃至第25によって説明する。

上基板1の内面には、まず第24図に示すように透明導電であるITO膜による補足電極11を、表示領域の全体に亘って、前述したように2分割して形成する。

次いで、その補足電極11上を覆うように、五酸化タンタル(Ta_2O_5)膜からなる透明な絶縁膜7を、第25図に示すように形成する。

さらに、その絶縁膜7上に、第22図に示すように、セグメント電極5(ここでは7セグメントに分割されたセグメント電極の一部である5d~5gのみを示している)と、その各セグメント電極5d~5gに接続された配線電極12と、上基板1の一辺部付近に設ける各セグメント電極用端子26とを、透明導電膜であるITO膜によって同時に形成する。配線電極12の幅は、セグメント電極5の幅に比較して小さい。

なお、補足電極11上の絶縁膜7をパターン形成していないが、絶縁膜7の誘電率を大きくすることにより、絶縁膜7により消費される電圧は小さくすることができるとともに、補足電極11と対向電極6との導電性ゴミによる電氣的短絡を防止することも可能になる。

また、セグメント電極5と補足電極11により、表示領域のほぼ全面を電極にて覆うことができる構成になる。

一方、下基板2上には、ITO膜からなる対向電極6を、第3の実施形態について第14図に示したのと同様に、表示領域の全面に亘って形成する。

次に、上基板1と下基板2の各内面には、液晶層3'の液晶分子を所定の向きに揃えるために、ポリイミド樹脂からなる配向膜（図示せず）を塗布し、それを布で擦って配向処理をする。

そして、その上基板1と下基板2とを図示しないスペーサによって所定の間隔を保持させ、第14図に示したシール材によって貼り合わせ、その間隙に、液晶と二色性色素との混合液晶による液晶層3'を封入している。この液晶層3'は、180度から240度ツイストしており、電圧無印加時に二色性色素により着色している。

第23図は、セグメント電極5gと対向電極6との間には電圧を印加しておらず、補足電極11と対向電極6との間には電圧を印加している状態を示している。

セグメント電極5gと対向電極6の間の液晶層3'には、電圧が印加されていないため、画素部32は着色状態となる。補足電極11と対向電極6との間の液晶層3'には、電圧が印加されるため背景部33は透明状態になる。

したがって、透明な背景内に着色した数字等の表示を行うことができる。このとき、配線電極12と対向電極6との間の液晶層3'にもセグメント電極5gとの間と同じ電圧が印加されるため、配線部34の着色状態になるが、配線電極12は、電極幅を10 μ mから15 μ mにしているため、配線部34の光学変化はほとんど認識されない。

また、補足電極11と各セグメント電極5d～5gとの間は、平面的にはギャップがないため、各画素部32はシャープな表示が可能になる。

これとは逆に、セグメント電極5gに所定の電圧を印加し、対向電極6との間に

電位差を与えることにより、その間の液晶層 3' は透明状態になり、補足電極 1 1 と対向電極 6 との間には電位差を与えなければ、その間の液晶層 3' は着色状態の背景部 3 3 に透過状態の表示部 3 2 となる。

したがって、このときは背景部 3 3 は着色し、画素部 3 2 が透明になり、着色した背景内に透明な数字等を表示することができる。

さらに、この実施形態においては、補足電極 1 1 を複数に分割しているため、同一の表示領域において、背景部 3 3 を透明状態あるいは着色状態に任意に制御することが可能である。

また、この液晶表示パネルの下側に太陽電池等の光発電素子を配置し、液晶表示パネルを利用する装置の消費電力の少なくとも一部を発電するようにしてもよい。その場合、光発電素子の観察者への視認性を低減することと、光発電素子への光の照射量を十分に確保すること、すなわち液晶表示パネルの透過率を高めることとは相反する傾向にあるため、セグメント電極構造の液晶表示パネルの背景部の透過率を制御することは、特に重要になる。

さらに、補足電極 1 1 を複数に分割した構造を採用することによって、液晶表示パネルを使用する環境の明るさにより、光発電素子の発電量を制御することも、表示品質を制御することも可能になる。

〔第 6 の実施形態：第 2 6 図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第 6 の実施形態を第 2 6 図によって説明する。

第 2 6 図はその液晶表示パネルの第 2 3 図と同様な断面図であり、第 2 3 図と対応する部分には同一の符号を付している。

この第 6 の実施形態の液晶表示パネルは、前述した第 5 の実施形態の液晶表示パネルと殆ど同じであるが、五酸化タンタル (Ta_2O_5) 膜からなる透明な絶縁膜 7 を、補足電極上の全面に設けずに、その上に形成したセグメント電極 5 (第 2 6 図

ではセグメント電極 5 g のみが示されている) と配線電極 1 2 とをマスクとして、エッチング処理することによって、パターンニングした点だけが相違する。

したがって、絶縁膜 7 はセグメント電極 5 及び配線電極 1 2 と同一形状にパターンニングされている。このようにして、独立したエッチングマスクを形成することなく、簡単に絶縁膜 7 をセグメント電極 5 及び配線電極 1 2 と同一形状にすることができる。

このように、補足電極 1 1 の有効な領域上の絶縁膜 7 を除去することにより、セグメント電極 5 とほぼ同等の電圧を補足電極 1 1 と対向電極 6 の間に印加することができるため、表示の均一性が向上する。また、セグメント電極 5 と補足電極 1 1 により、図示しないシール材の内側の表示領域のほぼ全面を電極によって覆う構成となる。

その他の構成および作用・効果は、第 5 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

〔第 7 の実施形態：第 2 7 ～ 3 1 図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第 7 の実施形態を第 2 7 図乃至第 3 1 図を用いて説明する。

第 2 7 図はその液晶表示パネルの上基板側の一部を拡大して示す裏面図、第 2 8 図はその液晶表示パネルの第 2 7 図の H-H 線に沿う断面に相当する一部拡大断面図である。第 2 9 図はその上基板に形成する配線電極のみのパターンを示す裏面図、第 3 0 図は同じくその上基板に形成する絶縁膜のみのパターンを示す裏面図、第 3 1 図は同じくその上基板に形成するセグメント電極と補足電極のパターンを示す裏面図である。

これらの図においても、第 1 図乃至第 3 図に示した第 1 の実施形態と対応する部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は簡単にする。

この液晶表示パネルは、第 1 の基板である上基板 1 の内面（第 2 8 図では下面）

に、まず、第 29 図に示すように、透明導電膜である ITO 膜によって、各セグメント電極に対する配線電極 22 を形成する。その各配線電極 22 には、各セグメント電極内に対応する位置に接続パッド部 22a を、上基板 1 の一辺部付近にセグメント電極用端子部 22b をそれぞれ一体に形成している。

その後、この上基板 1 の配線電極 22 を形成した面上に、第 30 図に示すような絶縁膜 7 を、透明な光感光性樹脂によって表示領域の全面に亘って形成する。その絶縁膜 7 には、各配線電極 22 の接続パッド部 22a の中央部に対応する位置に、それぞれ透孔 7a を設けている。

さらに、この上基板 1 の絶縁膜 7 を形成した面上に、第 31 図に示すように、ITO 膜によって複数のセグメント電極 5 (第 31 図では 7 セグメントの電極うちのセグメント電極 5d~5g のみを示している) とその周囲に補足電極 11 を同時に形成する。各セグメント電極 5d~5g と補足電極との間には、セグメント電極ギャップ 31 を設けている。

上基板 1 の内面にこれらの配線電極 22、絶縁膜 7、セグメント電極 5d~5g 及び補足電極 11 を形成した状態を、第 27 図に示している。

各セグメント電極 5d~5g は、絶縁膜 7 の透孔 7a を通して各配線電極 22 の接続パッド部 22a と電氣的に接続している。なお、各配線電極 22 の幅はセグメント電極 5d~5g と比較して小さい。

また、セグメント電極 5 として、1 文字あたり 7 セグメントより多くのセグメント電極を設けてもよい。各セグメント電極 5 を直線的ではなく湾曲する形状にして、丸味のある数字等の表示を行うようにしてもよい。

各セグメント電極 5d~5g と補足電極 11 とは、絶縁膜 7 を介して配線電極 12 と重なるため、電氣的に絶縁分離している。また、絶縁膜 7 の静電容量を小さくすることにより、絶縁膜 7 によって消費される電気エネルギーを極めて小さくすることができる。

一方、下基板 2 上には、ITO 膜からなる対向電極 6 を、第 3 の実施形態について第 14 図に示したのと同様に、表示領域の全面に亘って形成する。

そして、その下基板 2 の周縁部付近にシール材を塗布し、上基板 1 を図示しないスペーサによって所定の間隔を保たせて貼り合わせ、第 28 図に示すように、その間隙に第 1 の実施形態と同様な混合液晶による液晶層 3 を封入する。この混合液晶による液晶層 3 は、電圧無印加状態で散乱性を示し、電圧を印加すると散乱度が小さくなって透明化する。

この液晶表示パネルによっても、セグメント電極 5 と対向電極 6 との間の電圧、及び補足電極 11 と対向電極 6 との間の電圧を任意に制御することにより、その間の液晶層 3 の散乱度を制御して、背景部 33 と画素部 32 の明暗あるいは色を異ならせて、数字等を表示できる機能は第 1 の実施形態と同様である。

配線電極 22 の幅は観察者への視認性を低減するために小さくしている。またセグメント電極 5d~5g と補足電極 11 との間のセグメント電極ギャップ 31 は、10 μ m 程度の幅にすることにより、セグメント電極 5d~5g と対向電極 6 の間と、補足電極 11 と対向電極 6 との間に同一の電圧を印加することにより、セグメント電極ギャップ 31 を殆ど見えなくすることができる。

第 28 図は、セグメント電極 5g と対向電極 6 とが重なる部分で構成する表示部 32 と、補足電極 11 と対向電極 6 とが重なる部分で構成する背景部 33 とに同一の電圧を印加している状態を示している。そのため、表示部 32 と背景部 33 とは同一の透過率を示す。

さらに、セグメント電極ギャップ 31 の部分はセグメント電極 5g と補足電極 11 から対向電極 6 に対する斜め電界効果により、液晶層 3 に大きな電圧を印加することによって表示部 32 及び背景部 33 と同様な透過率を達成できる。

これは、セグメント電極ギャップ 31 を小さくし、絶縁膜 7 を介してセグメント電極 5g と補足電極 11 とを分離することにより可能になる。

〔第 8 の実施形態：第 3 2， 3 3 図〕

次に、この発明による液晶表示パネルの第 8 の実施形態を第 3 2 図及び第 3 3 図によって説明する。

第 3 2 図はその液晶表示パネルの上基板側の一部を拡大して示す裏面図、第 3 3 図は下基板に形成する対向電極の分割パターンを示す平面図である。

これらの図においても、第 1 図乃至第 3 図に示した第 1 の実施形態と対応する部分には同一の符号を付してあり、それらの説明は簡単にする。

この液晶表示パネルは、第 1 の基板である上基板 1 に設ける I T O 膜からなる複数のセグメント電極 5 が、2 個ずつ相互に接続している。第 3 2 図には、「8」の字状の 7 セグメントの電極の一部であるセグメント電極 5 d ～ 5 g を示すが、そのセグメント電極 5 e と 5 f が接続して、配線電極 1 2 a を介してセグメント電極用端子 2 6 a に接続され、セグメント電極 5 d と 5 g が接続して、配線電極 1 2 b を介してセグメント電極用端子 2 6 b に接続されている。

これらの各セグメント電極 5 d ～ 5 g 及び配線電極 1 2 a， 1 2 b の周囲には、同じ I T O 膜からなる補足電極 1 1 が設けられている。そして、各セグメント電極 5 d ～ 5 g と補足電極 1 1 との間には、僅かな間隙であるセグメント電極ギャップ 3 1 が、配線電極 1 2 a， 1 2 b と補足電極 1 1 との間にも僅かな間隙である配線ギャップ 3 0 が形成されている。

配線電極 1 2 a， 1 2 b の幅はセグメント電極 5 d ～ 5 g の幅と比較してかなり小さい。したがって、表示領域はセグメント電極 5 と補足電極 1 1 とによって殆どの面積が占められ、わずかな面積としてセグメント電極ギャップ 3 1 と配線電極 1 2 a， 1 2 b 及び配線ギャップ 3 0 がある。

一方、第 2 の基板である下基板 2 上に設ける I T O 膜からなる対向電極が、複数に分割されている。

第 3 3 図に示す例では、下基板 2 上の主としてセグメント電極 5 d， 5 e と対向

する位置に第1の対向電極6 aを、主としてセグメント電極5 f, 5 gと対向する位置に第2の対向電極6 bを、補足電極1 1と対向する位置に第3の対向電極6 cを、それぞれの間に対向電極ギャップ2 8を置いて設けている。その対向電極ギャップ2 8は10 μ m程度である。

これらの各対向電極6 a, 6 b, 6 cは、それぞれ下基板2の一辺部付近に設けた対向電極用導通部3 9 a, 3 9 b, 3 9 cに接続している。

そして、この上基板1と下基板2を、各セグメント電極5 a～5 gと対向電極6 a～6 cを対向させて貼り合わせ、その間隙に、第1の実施形態あるいは第5の実施形態と同様な混合液晶による液晶層を封入する。

この液晶表示パネルによっても、相互に接続されたセグメント電極5 e, 5 f及びセグメント電極5 d, 5 gと、第1の対向電極6 aと第2の対向電極6 bの組み合わせによって、各セグメント電極5 a～5 g毎に第1の対向電極6 a又は第2の対向電極6 bとの間に選択的に電圧を印加することができる。また、補足電極1 1と第3の対向電極6 cとの間にも選択的に電圧を印加することができる。

それによって、表示のために選択したセグメント電極による画素部の液晶層と、補足電極による背景部の液晶層の、いずれか一方を散乱状態（又は着色状態）とし、他方を透明状態にして、数字等の情報を表示することができる。また、背景部と画素部の液晶層に同等の電圧を印加するかいずれも電圧を印加しないことによって、表示領域全体を均一な表示状態にすることも可能である。

この実施形態においては、2個ずつのセグメント電極を互いに電氣的に接続し、それに対応して第1の対向電極と第2の対向電極を設ける構成にしたが、3個以上のセグメント電極を接続し、接続するセグメント電極の数と同等数の対向電極と、補足電極に対向する対向電極とを設ける構成にしても、同様な表示機能が得られる。

〔第9の実施形態〕

以上の各実施形態では、第1の基板を上基板1とし、第2の基板を下基板2として、観察者が上基板1側から液晶表示パネルの表示を視認するものとしたが、これを反対にして、観察者が下基板2側から液晶表示パネルの表示を観察するようにしてもよい。

その場合には、セグメント電極5は透明導電膜で形成しなくてもよいので、セグメント電極5を配線電極12及びセグメント電極用端子26と共にアルミニウム等の金属膜で形成することができる。その金属膜は鏡面反射膜にすることができる。それによって、散乱状態又は着色状態の背景に金属膜の反射光によって数字等を表示することができる。

また、金属膜はITO膜よりも電気抵抗が小さいので、配線電極12をより細くすることができ、それによって配線部を一層目立たなくすることができる。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明による液晶表示パネルは、各種の情報を表示する画素部と背景部の明暗を任意に反転させたり、背景部における光の透過、散乱、または吸収量を任意に制御して、液晶表示パネルの裏面側の情報を視認できるようにしたり、あるいはそこに光発電素子を配置して、その発電量を任意に制御したりすることもできる。

それによって、液晶表示パネルを使用する各種の機器のデザインおよび機能の多様化を図ることが可能になる。

請 求 の 範 囲

1. 透明な第1, 第2の基板の間に液晶層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、前記第2の基板上に対向電極をそれぞれ有し、そのセグメント電極と対向電極とによって前記液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上の前記各セグメント電極の周囲に、該セグメント電極と僅かな間隙を介して補足電極が設けられ、該補足電極は前記セグメント電極と同一の透明導電膜によって形成され、

前記対向電極と前記セグメント電極との重畳部が画素部を構成し、前記対向電極と前記補足電極との重畳部が背景部を構成していることを特徴とする液晶表示パネル。

2. 請求の範囲第1項記載の液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上に、前記複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と前記各セグメント電極とをそれぞれ接続する配線電極とを有し、

前記補足電極は、前記配線電極とも僅かな間隙を介して設けられ、該補足電極と前記セグメント電極および前記配線電極とが同一の透明導電膜によって形成されており、前記対向電極と前記配線電極との重畳部も前記背景部を構成している液晶表示パネル。

3. 請求の範囲第2項記載の液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上における前記配線電極と前記補足電極との間隙が、前記セグメント電極と前記補足電極との間隙より小さい液晶表示パネル。

4. 請求の範囲第3項記載の液晶表示パネルであって、

前記配線電極の少なくとも前記補足電極との間に間隙を形成する部分が、該間隙と同等あるいはそれ以下の幅を有する細線電極部になっている液晶表示パネル。

5. 請求の範囲第4項記載の液晶表示パネルであって、

前記配線電極が、前記背景部の外周部では前記細線電極部より幅が広い太線電極部となっている液晶表示パネル。

6. 請求の範囲第5項記載の液晶表示パネルであって、

前記補足電極の外周部の前記細線電極部に近接する部分が、前記配線電極の前記太線電極部に接近するように突出し、その突出部と該太線電極部との間に前記細線電極部との間隙より小さい間隙を形成している液晶表示パネル。

7. 請求の範囲第6項記載の液晶表示パネルであって、

前記配線電極の前記太線電極部は、前記細線電極部と前記セグメント電極用端子とを接続する接続側部分と、該部分と反対側に延びる延設部分とを有し、前記補足電極の突出部と該延設部分との間隙が、前記補足電極の突出部と前記接続部分との間隙より小さい液晶表示パネル。

8. 透明な第1、第2の基板の間に液晶層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、前記第2の基板上に対向電極をそれぞれ形成し、そのセグメント電極と対向電極とによって前記液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上の前記各セグメント電極間および該セグメント電極の周囲に、該セグメント電極の周縁部と重なるように透明導電膜からなる補足電極が設けられ、該補足電極は前記セグメント電極との間に設けた透明な絶縁膜によって該各セグメ

ント電極と電氣的に絶縁されており、

前記対向電極と前記セグメント電極との重畳部が画素部を構成し、前記対向電極と前記補足電極との重畳部が背景部を構成していることを特徴とする液晶表示パネル。

9. 請求の範囲第8項記載の液晶表示パネルであって、

前記セグメント電極が前記第1の基板上に直接形成され、前記絶縁膜が前記第1の基板上および前記セグメント電極の少なくとも周縁部上に形成され、前記補足電極が前記絶縁膜上に形成されている液晶表示パネル。

10. 前記補足電極と前記絶縁膜とが同一の平面パターンである請求の範囲第9項記載の液晶表示パネル。

11. 請求の範囲第8項記載の液晶表示パネルであって、

前記補足電極が前記第1の基板上に直接形成され、前記絶縁膜が前記補足電極の開口部内の前記第1の基板上および前記補足電極の少なくとも前記開口部の周縁部上に形成され、前記セグメント電極が前記絶縁膜上に形成されている液晶表示パネル。

12. 前記セグメント電極と前記絶縁膜とが同一の平面パターンである請求の範囲第11項記載の液晶表示パネル。

13. 透明な第1, 第2の基板の間に液晶層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、前記第2の基板上に対向電極をそれぞれ有し、そのセグメント電極と対向電極とによって前記液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過, 散乱, または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上の画素部と背景部を構成する領域の全面に透明導電膜による補

足電極を有し、該補足電極上に透明な絶縁膜を有し、該絶縁膜上に前記各セグメント電極が設けられており、

前記対向電極と前記セグメント電極との重畳部が前記画素部を構成し、前記対向電極と前記補足電極の前記セグメント電極がない部分との重畳部が前記背景部を構成していることを特徴とする液晶表示パネル。

14. 前記補足電極上の前記絶縁膜は、前記セグメント電極が設けられていない部分が除去されている請求の範囲第13項記載の液晶表示パネル。

15. 請求の範囲第1項記載の液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上に、前記複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と前記各セグメント電極とをそれぞれ接続するための配線電極とを有し、その各配線電極の一端部は前記セグメント電極形成領域に延びており、

前記第1の基板上と前記各配線電極上に透明な絶縁膜が設けられ、該絶縁膜は前記各配線電極の前記一端部上に開口部を有し、

前記絶縁膜上に前記各セグメント電極と前記補足電極とが設けられ、前記各セグメント電極と前記各配線電極とがそれぞれ前記絶縁膜の開口部を通して接続されている液晶表示パネル。

16. 前記第2の基板の外側に光発電素子を配置した請求の範囲第1項、第8項、第13項、及び第15項のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

17. 前記配線電極が複数の孔を有する請求の範囲第2項又は第15項に記載の液晶表示パネル。

18. 前記セグメント電極および配線電極が金属膜によって形成されている請求の範囲第2項、第15項、及び第17項のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

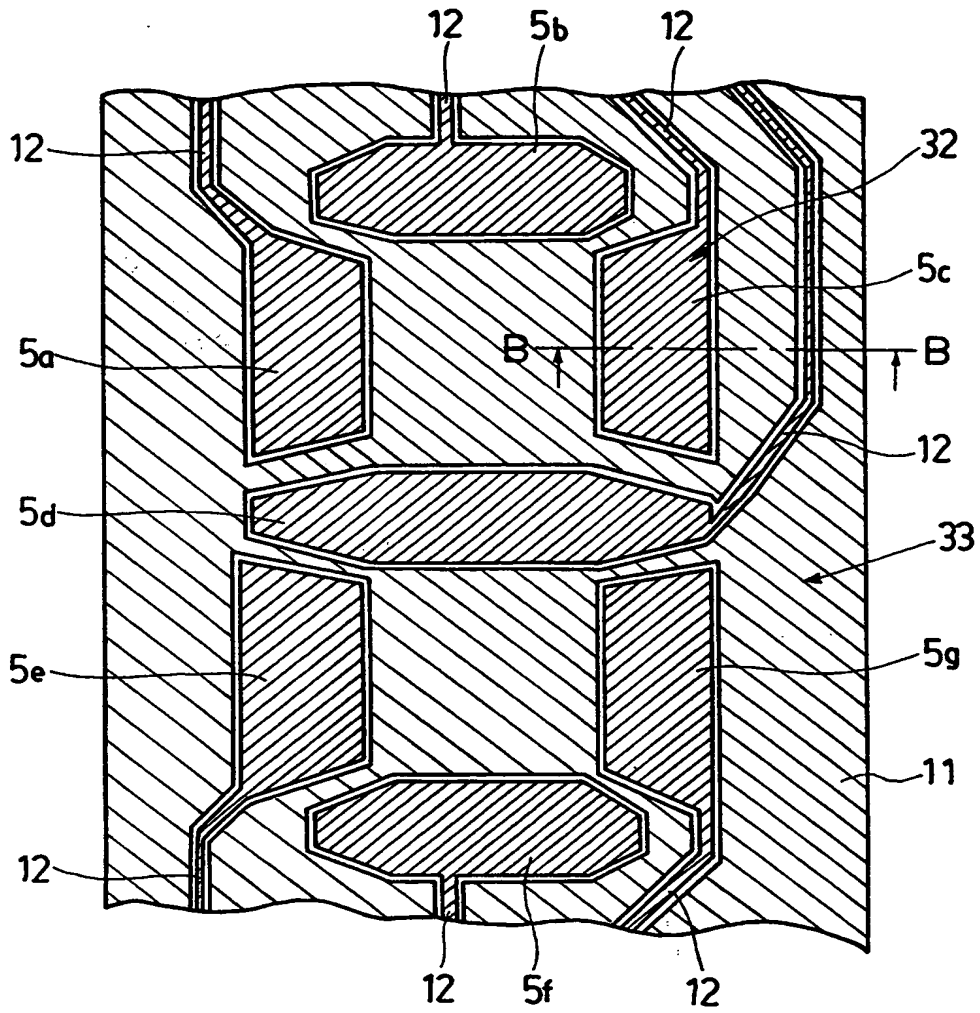
19. 前記補足電極が複数に分割されている請求の範囲第1項, 第8項, 第13項, 及び第15項のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

20. 前記対向電極が複数に分割されている請求の範囲第1項, 第8項, 第13項, 及び第15項のいずれか一項に記載の液晶表示パネル。

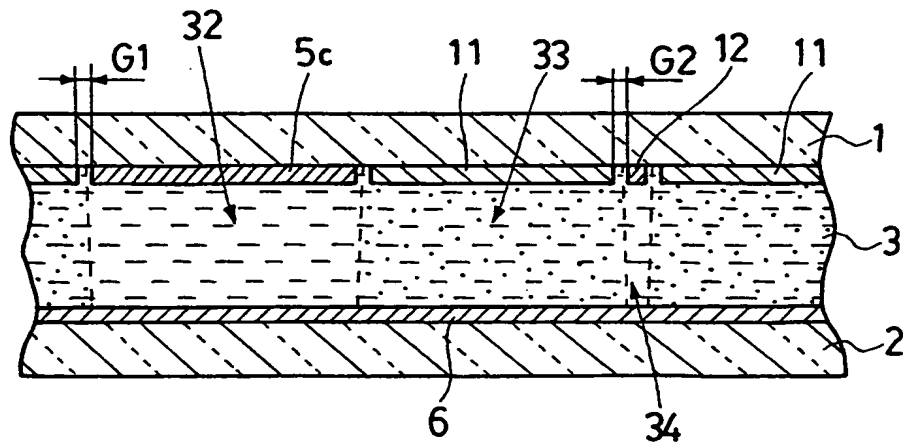
21. 前記分割された対向電極間のギャップと前記複数のセグメント電極間のギャップとが平面的に異なる位置に設けられている請求の範囲第20項記載の液晶表示パネル。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/22
第1図

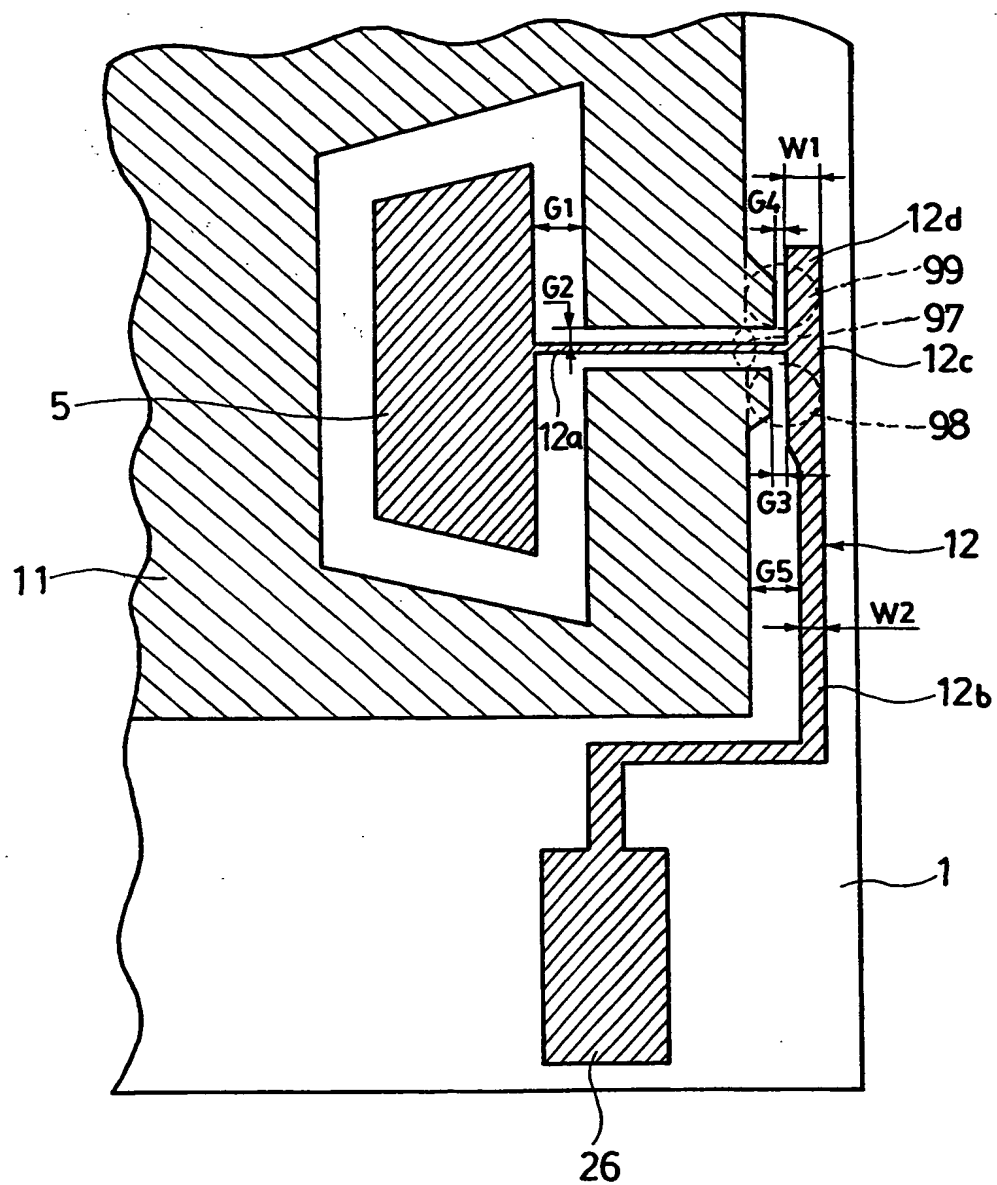


第2図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

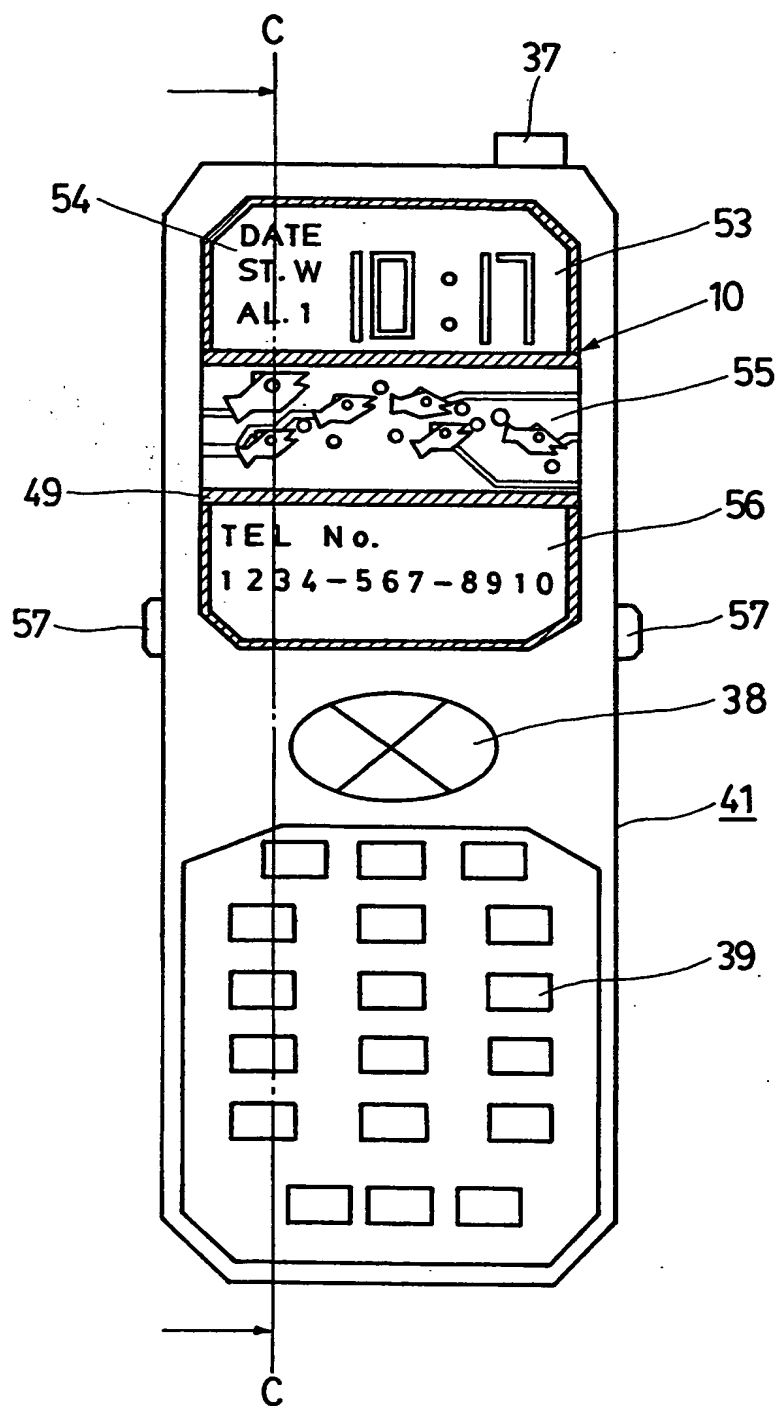
第3図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/22

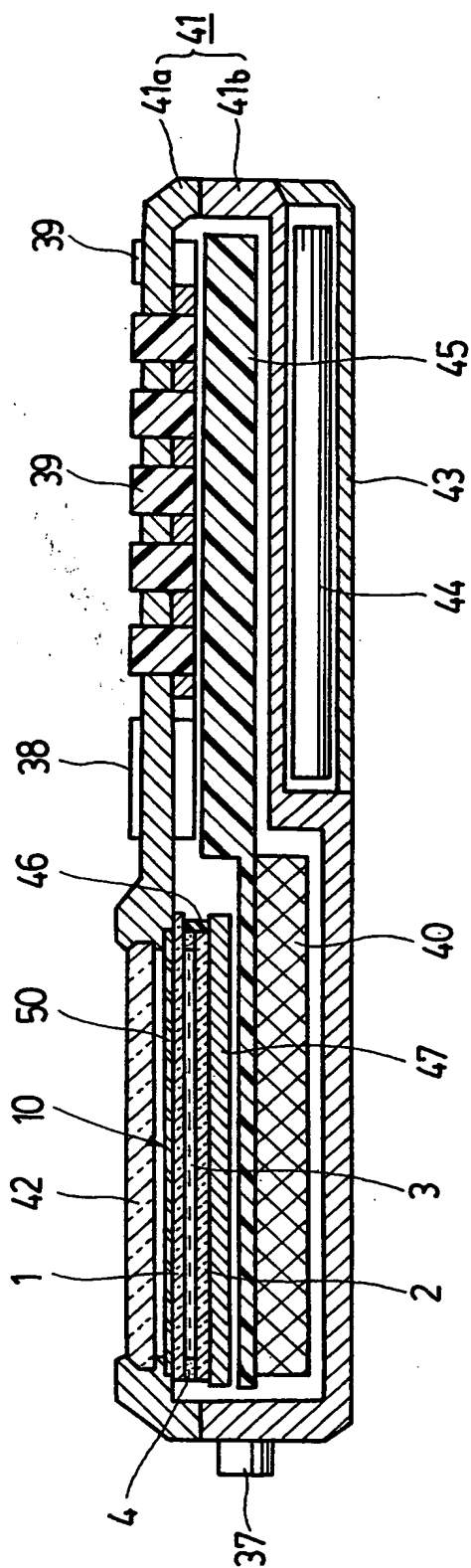
第4図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 22

第5図

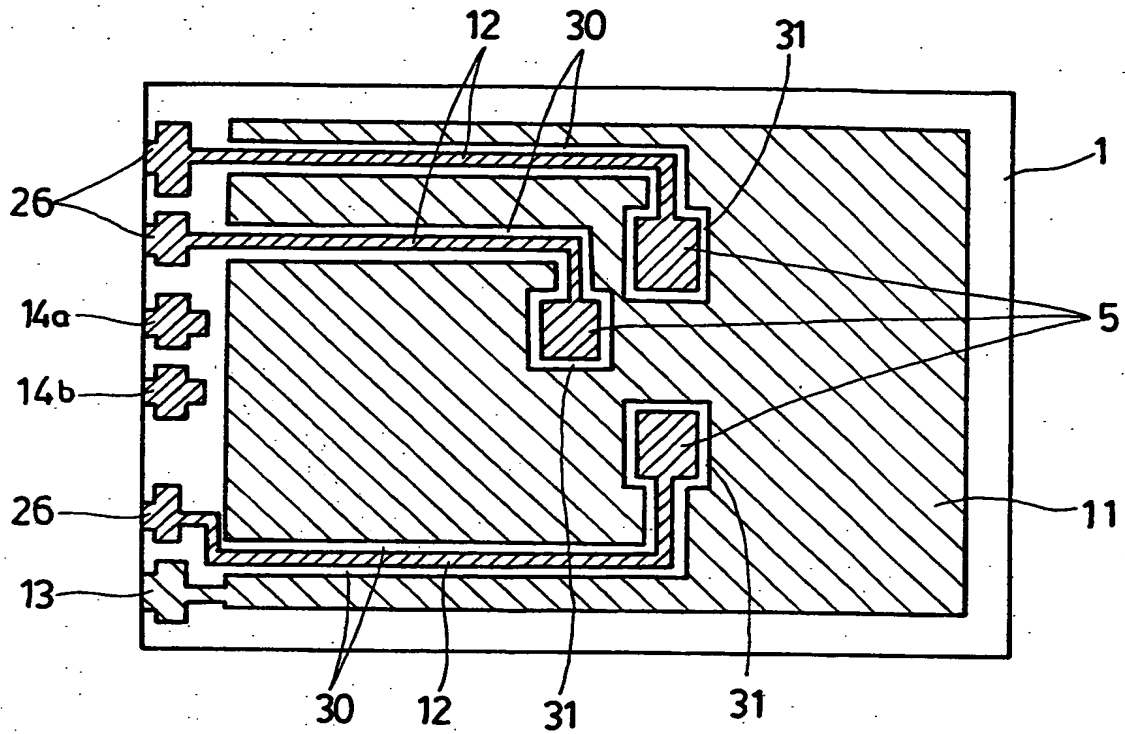


THIS PAGE BLANK (USPTO)

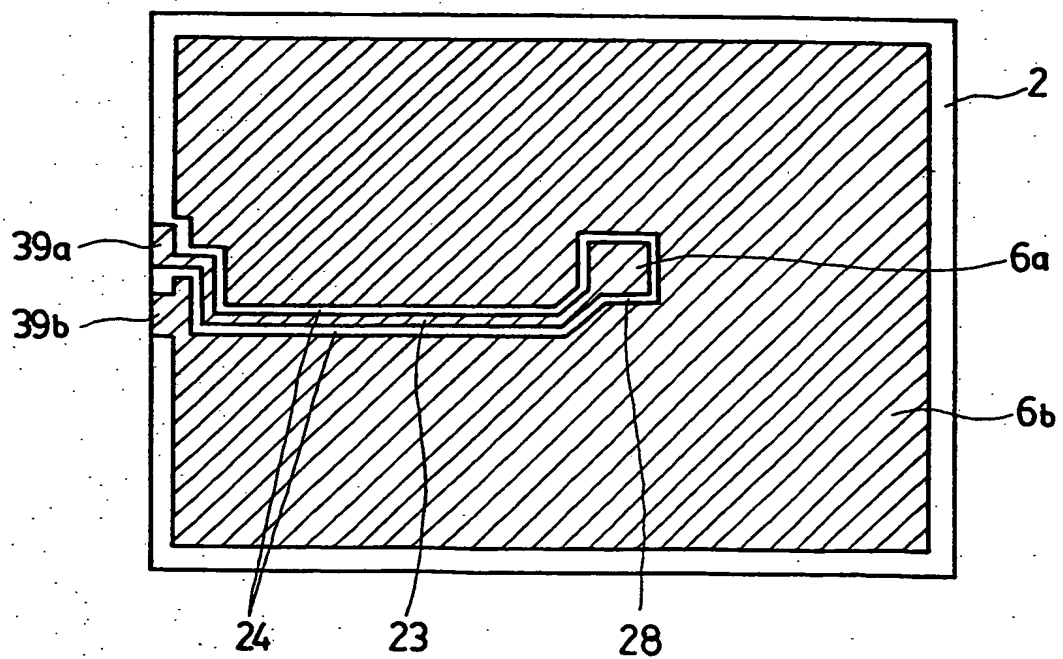
THIS PAGE BLANK (USPTO)

6 / 22

第7図



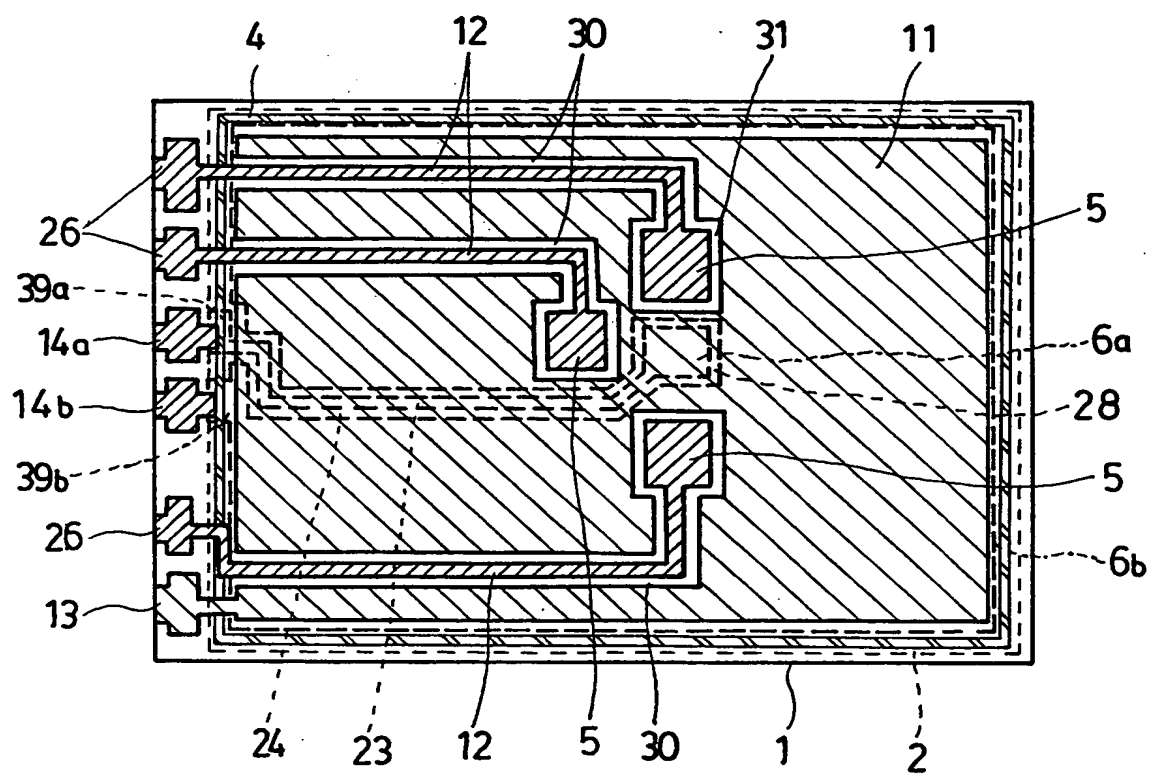
第8図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

7 / 22

第9図

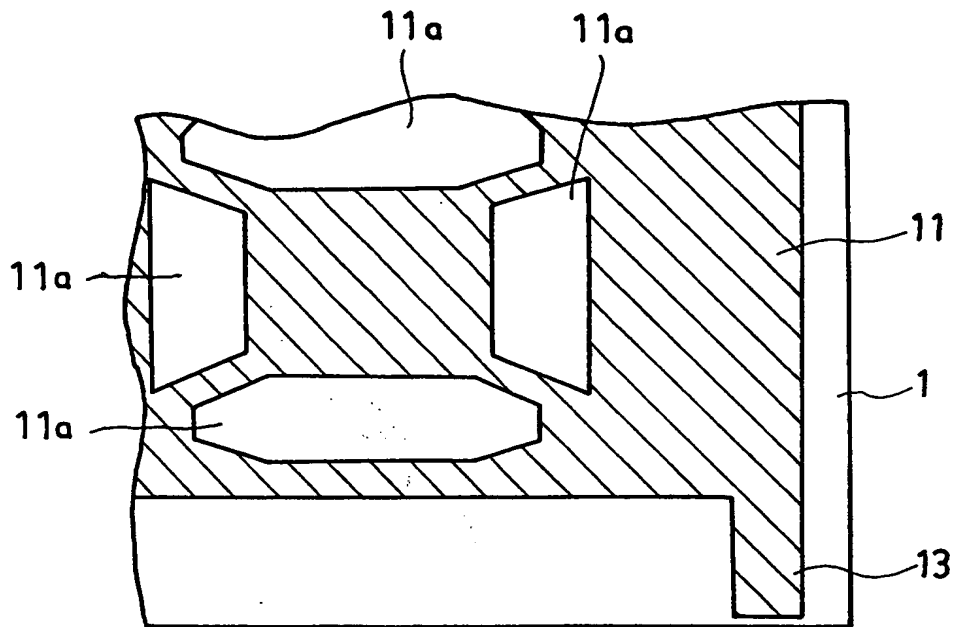


THIS PAGE BLANK (USPTO)

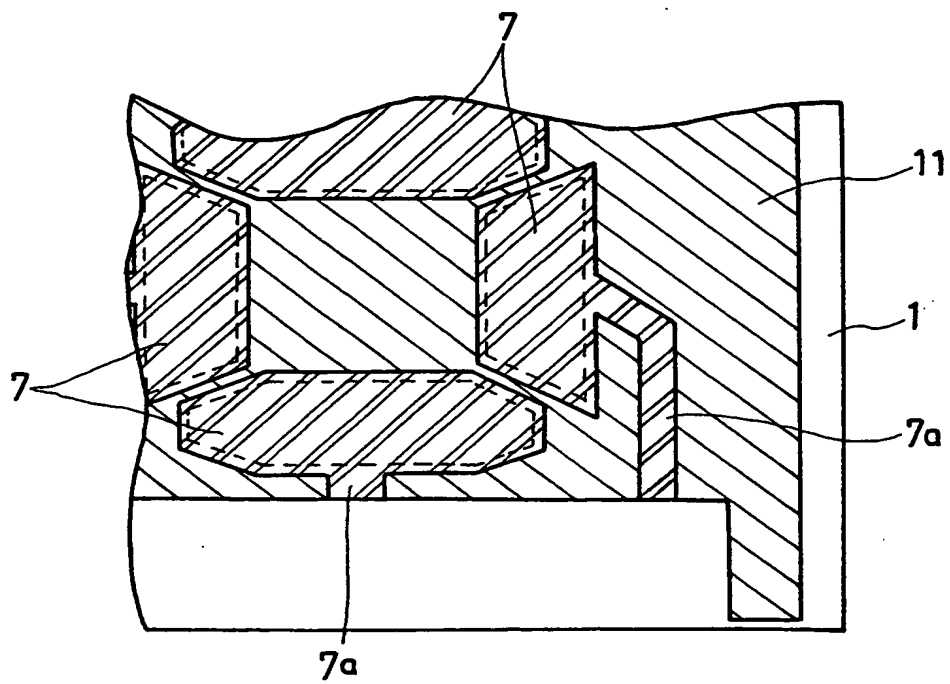
THIS PAGE BLANK (USPTO)

9 / 22

第12図



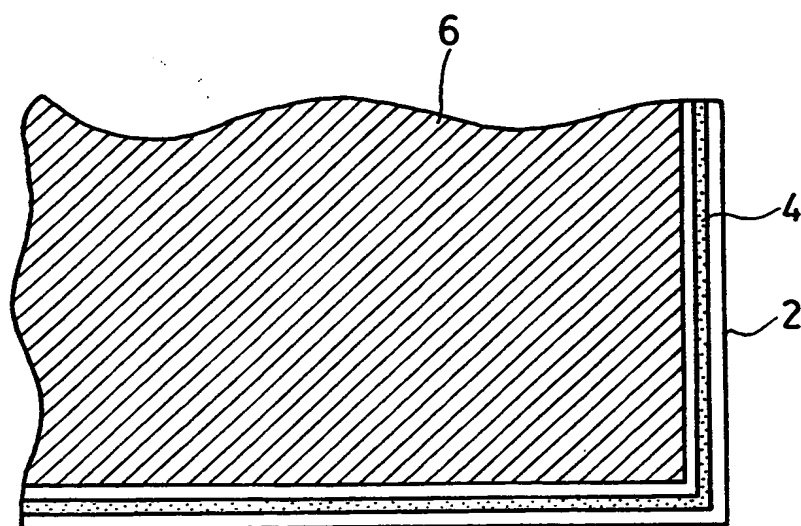
第13図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

10 / 22

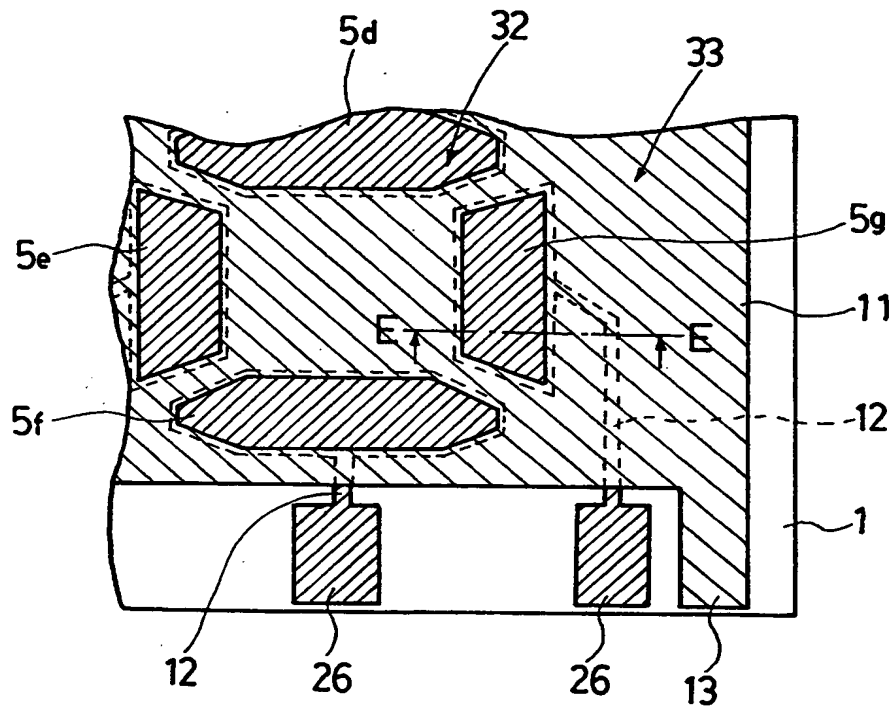
第14図



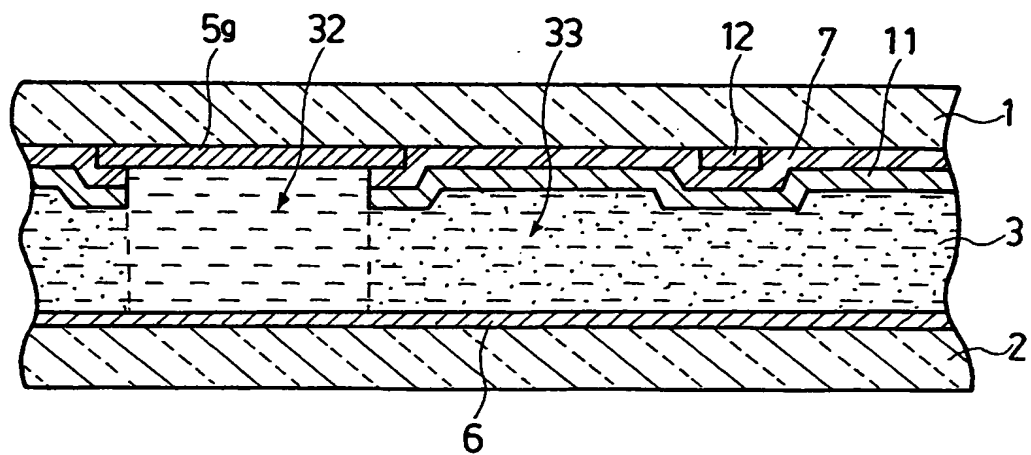
THIS PAGE BLANK (USPTO)

11 / 22

第15図



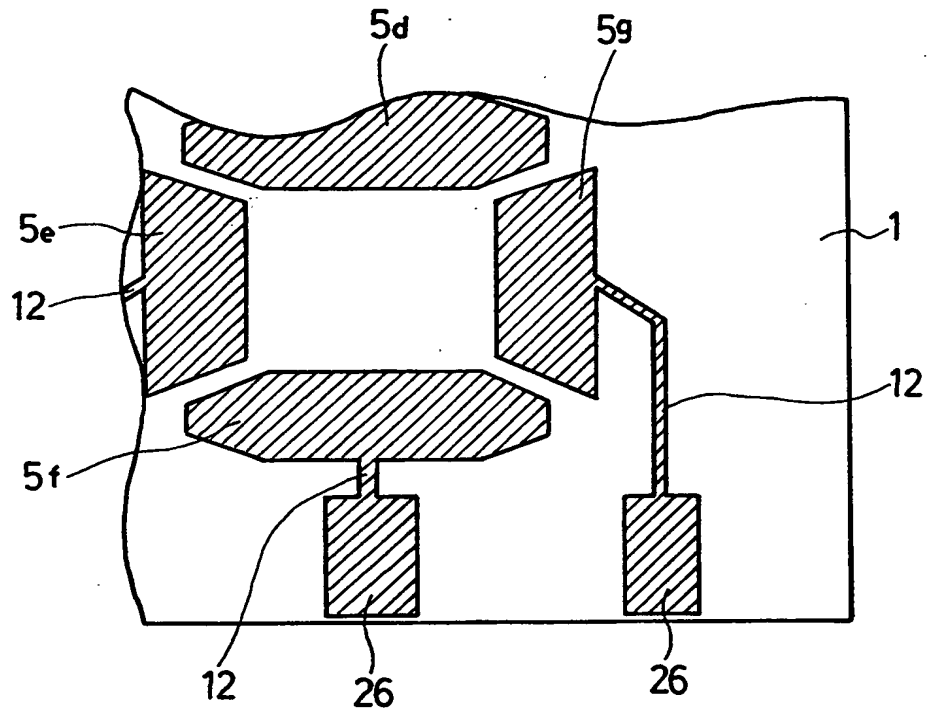
第16図



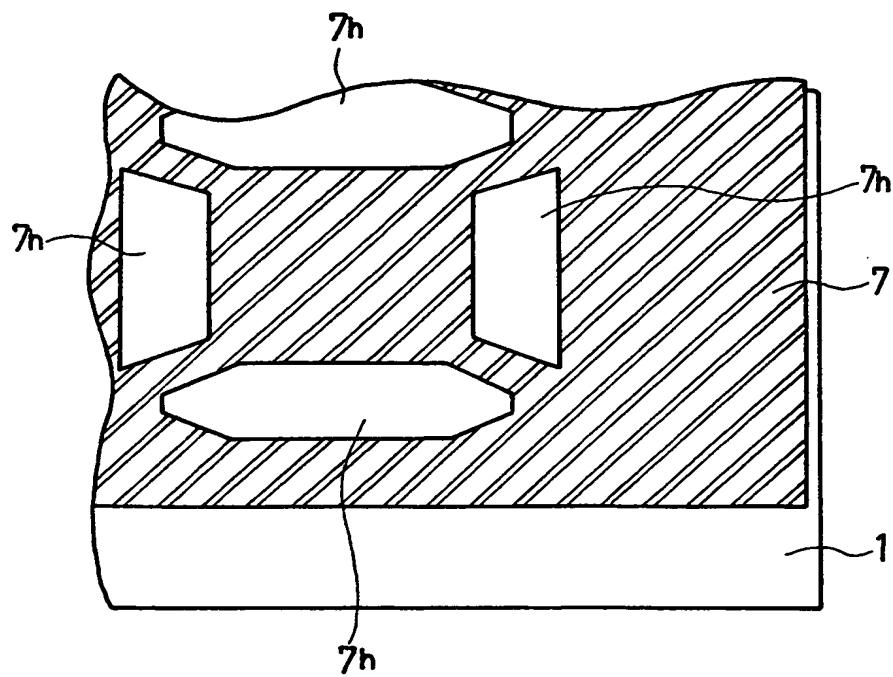
THIS PAGE BLANK (USPTO)

12 / 22

第17図

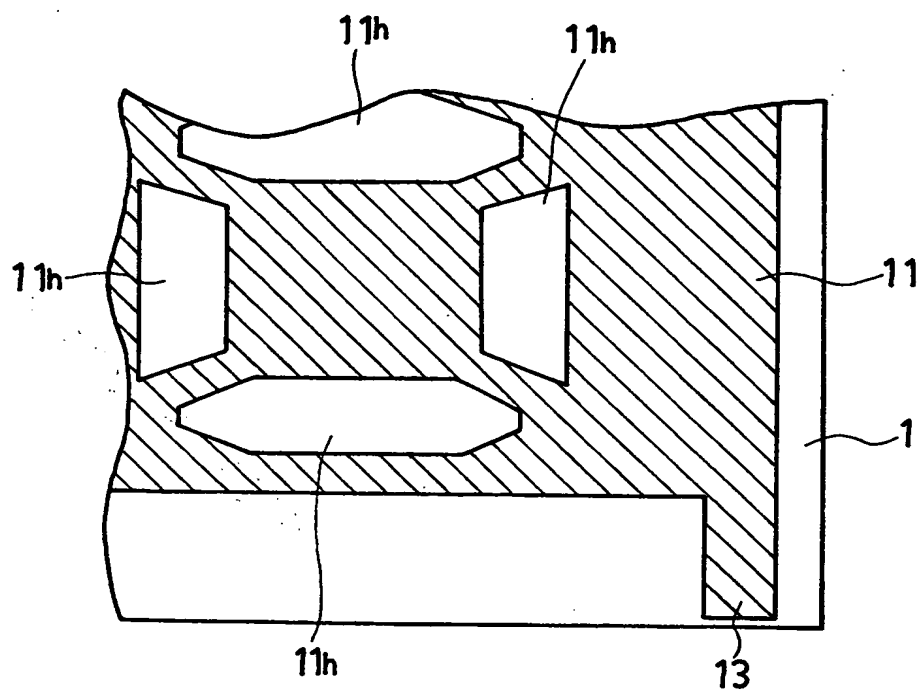


第18図

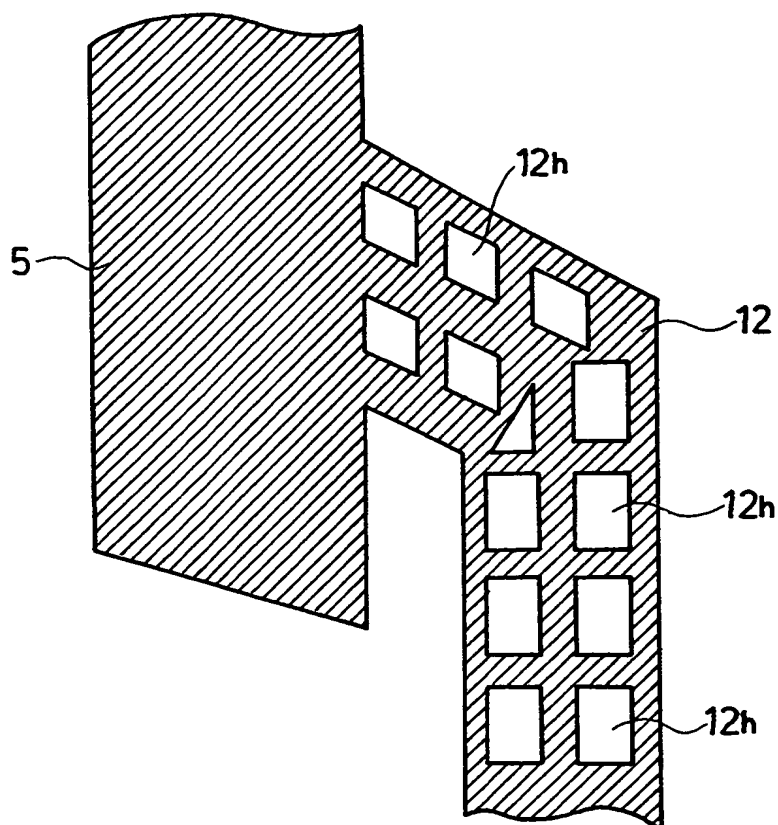


THIS PAGE BLANK (USPTO)

13 / 22
第19図

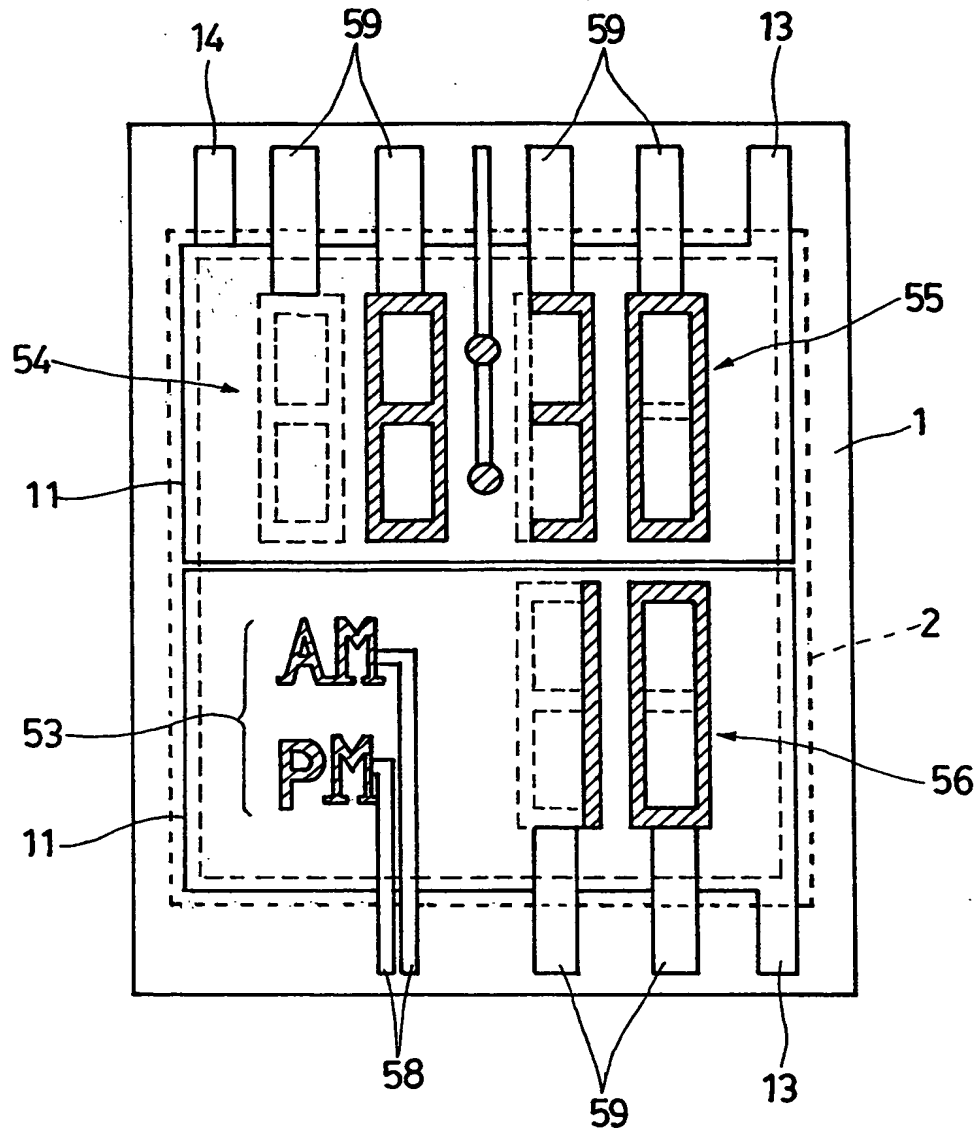


第20図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第21図

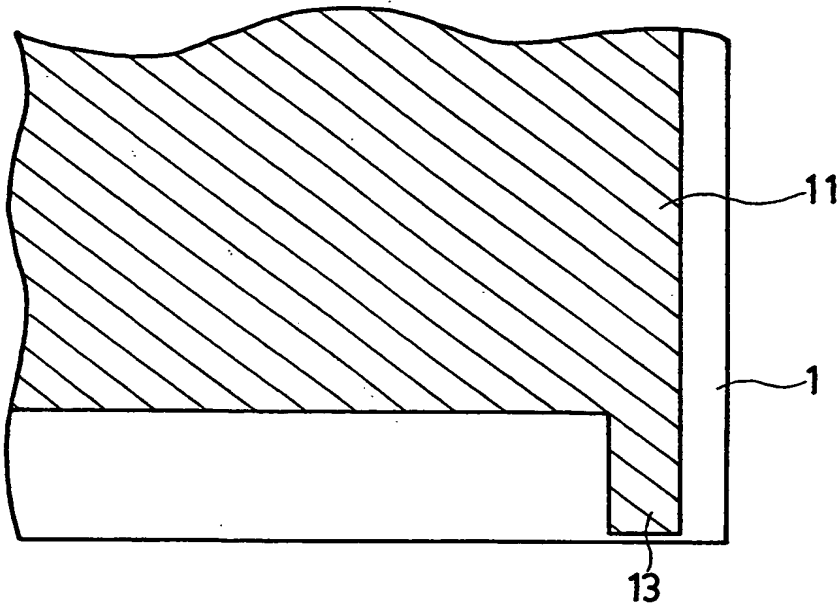


THIS PAGE BLANK (USPTO)

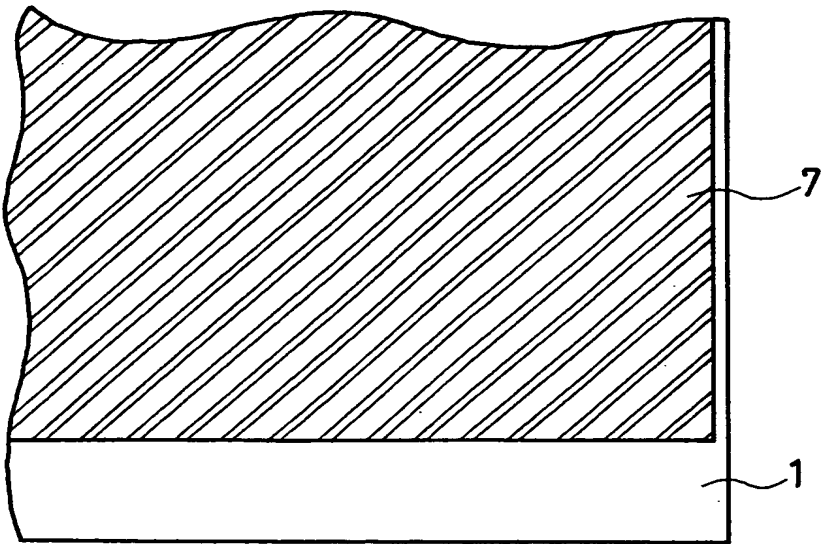
THIS PAGE BLANK (USPTO)

16 / 22

第24図

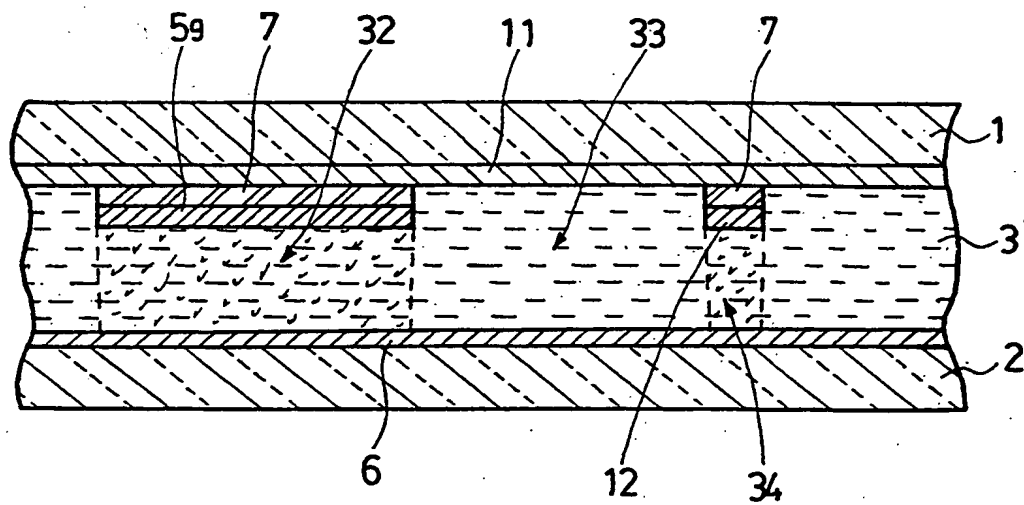


第25図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

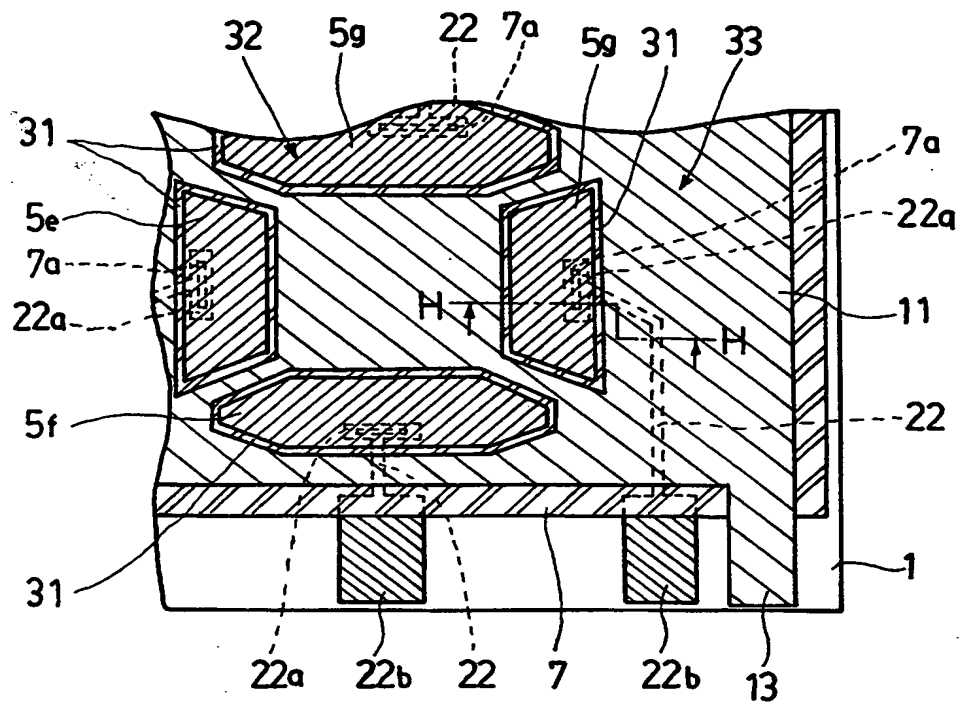
第26図



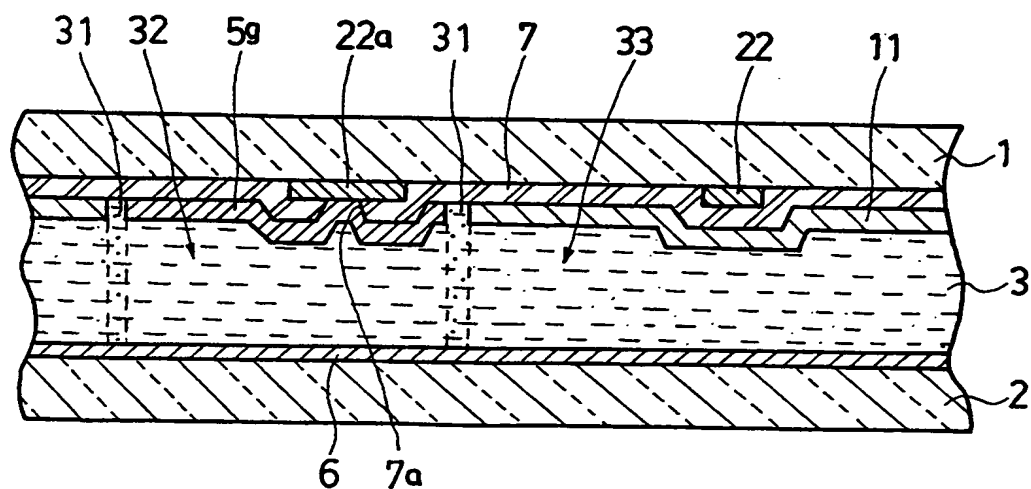
THIS PAGE BLANK (USPTO)

18 / 22

第27図



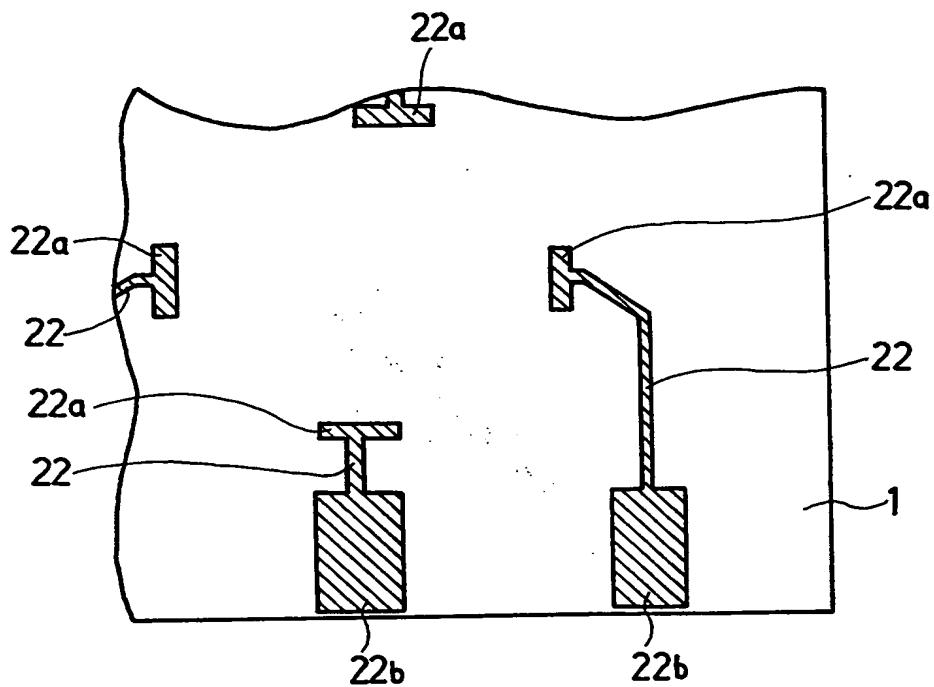
第28図



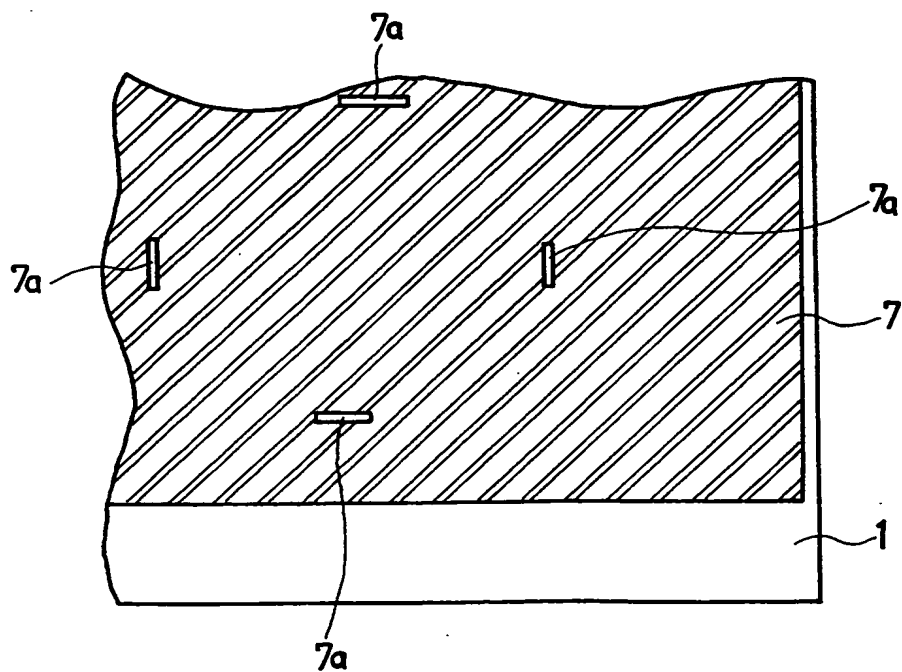
THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 / 22

第29図



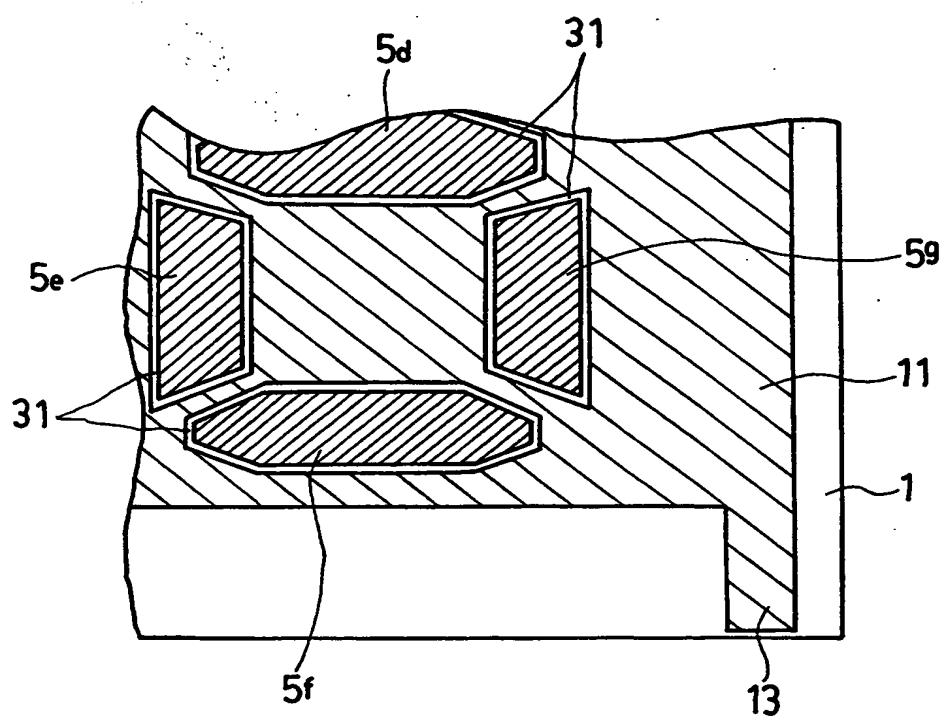
第30図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

20 / 22

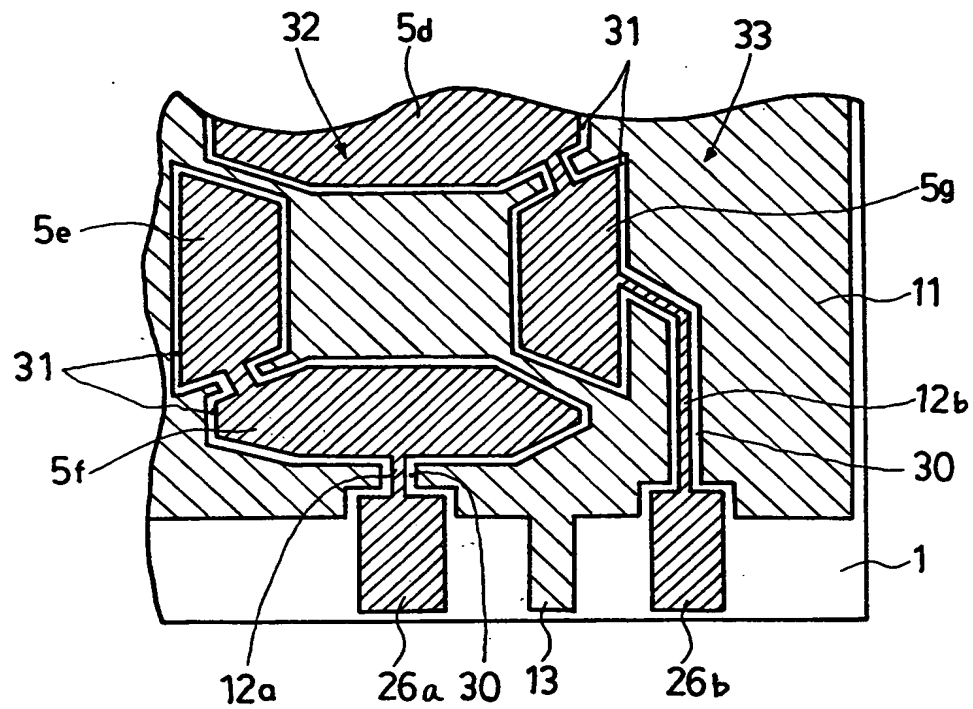
第31図



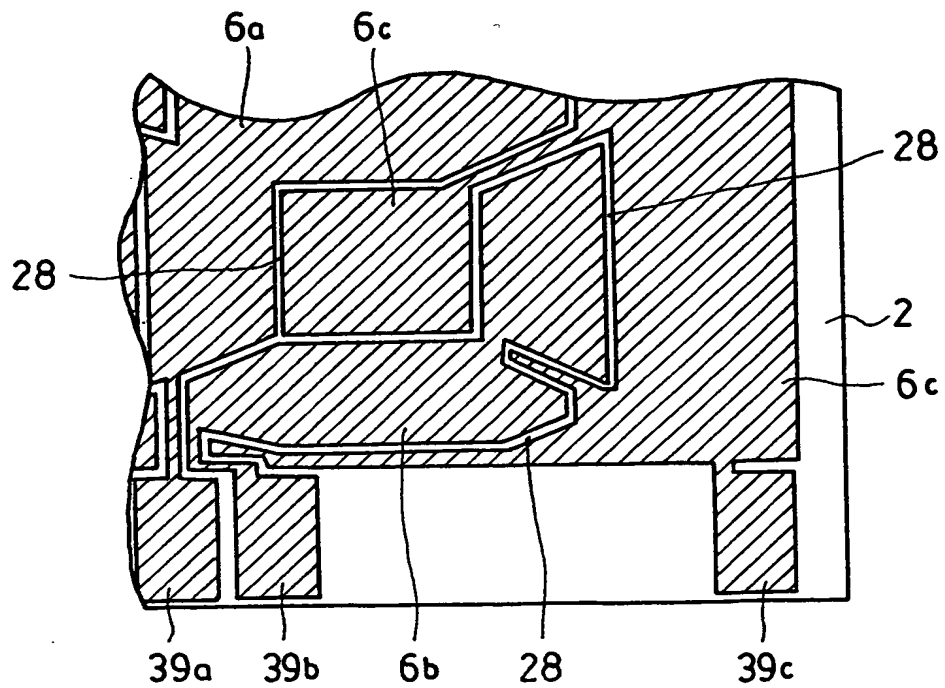
THIS PAGE BLANK (USPTO)

21 / 22

第32図

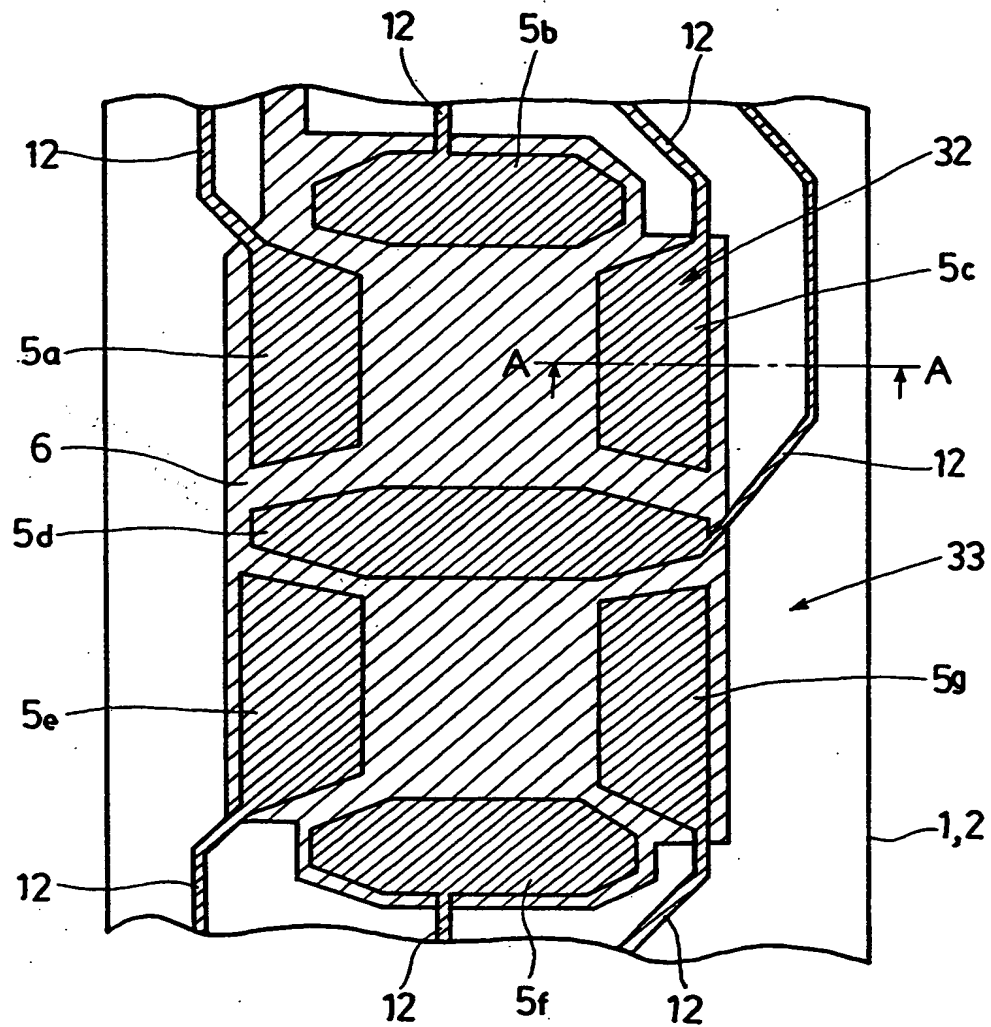


第33図

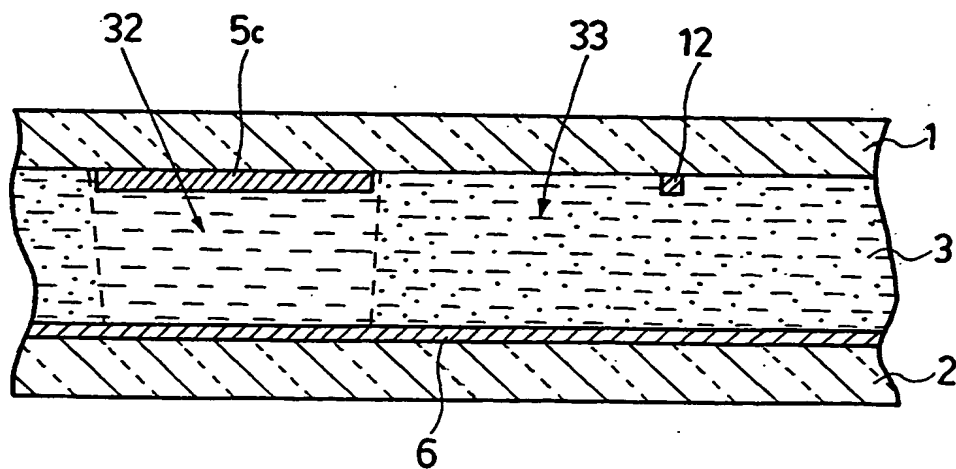


THIS PAGE BLANK (USPTO)

22/22
第34図



第35図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/06301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G02F1/1343

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02F1/1343, G09F9/35

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|------------------------------|
| Y | JP, 4-40416, A (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 February, 1992 (10.02.92), Column 9, lines 8 to 19; Fig. 1 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | Fig. 1 (Family: none) | 10, 11, 12, 14, 15-17, 21 |
| Y | JP, 57-93320, A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 10 June, 1982 (10.06.82), page 2, lower left column, lines 16 to 18; Fig. 3 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | Fig. 3 (Family: none) | 3-7, 19 |
| P | JP, 11-258616, A (Rohm Co., Ltd.), 24 September, 1999 (24.09.99), Par. No. [0018]; Fig. 3 (Family: none) | 1 |
| A | JP, 61-112125, A (Sharp Corporation), 30 May, 1986 (30.05.86), Fig. 1 (Family: none) | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | |

Date of the actual completion of the international search
08 February, 2000 (08.02.00)Date of mailing of the international search report
15 February, 2000 (15.02.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP99/06301

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl' G02F1/1343

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int, Cl' G02F1/1343, G09F9/35

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2000年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2000年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2000年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-----------------------------|
| Y | J P, 4-40416, A (旭硝子株式会社) 10. 2月. 1992 (10. 02. 92) 第9欄第8-19行、第1図 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | 第1図 (ファミリーなし) | 10, 11, 12, 14 15-17, 21 |
| Y | J P, 57-93320, A (株式会社諏訪精工舎) 10. 6月. 1982 (10. 06. 82) 第2頁左下欄16-18行、第3図 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | 第3図 (ファミリーなし) | 3-7, 19 |

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 02. 00

国際調査報告の発送日

15.0200

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後 藤 時 男

2X

7809

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| P | J P, 11-258616, A (ローム株式会社) 24. 9月. 1999 (24. 09. 99) 段落番号【0018】, 第3図 (ファミリーなし) | 1 |
| A | J P, 61-112125, A (シャープ株式会社) 30. 5月. 1986 (30. 05. 86) 第1図 (ファミリーなし) | 1 |

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4T 1007
Translation

| | | |
|--|---|--|
| Applicant's or agent's file reference PCT-93-99 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/JP99/06301 | International filing date (day/month/year) 11 November 1999 (11.11.99) | Priority date (day/month/year) 25 March 1999 (25.03.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02F 1/1343, G09F 9/35 | | |
| Applicant CITIZEN WATCH CO., LTD. | | |

| | |
|---|--|
| <p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>4</u> sheets.</p> | |
| <p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p> | |

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 10 March 2000 (10.03.00) | Date of completion of this report 20 December 2000 (20.12.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/JP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/06301

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-4,6-13,15-36, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 5,5/1,14, filed with the letter of 18 August 2000 (18.08.2000)
- ☒ the claims:
pages 2-21, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1, filed with the letter of 18 August 2000 (18.08.2000)
- ☒ the drawings:
pages 1/22-22/22, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP 99/06301

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|----------|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-21 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 2-19, 21 | YES |
| | Claims | 1, 20 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-21 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 4-40416, A (Asahi Glass Co., Ltd.),
February 10, 1992

Document 2: JP, 57-93320, A (K.K. Suwa Seikosha), June 10,
1982

Document 3: JP, 57-109977, A (K.K. Suwa Seikosha), July 8,
1982

Claims 1 and 20

The invention disclosed in Claims 1 and 20 does not involve an inventive step in the light of Documents 1 and 2 cited in the international search report and Document 3 newly cited in this international preliminary examination report.

Document 1 discloses "a penetration/dispersion liquid crystal optical element wherein a second transparent electrode, which becomes the background, is provided at the portion that has no insulation characteristics covering the first transparent electrode as well as a single electrode or a plurality of divided electrodes being provided on the electrode facing the other transparent substrate on one of two opposing transparent substrates." Document 2 discloses "a segment liquid crystal display panel wherein not only are the metal

THIS PAGE BLANK (USPTO)

wiring electrodes/segment electrodes formed on the same substrate, but also the electrodes which are driven and controlled are arranged at predetermined intervals."

Document 3 discloses "a liquid crystal panel wherein the display electrodes and their peripheral electrodes are provided on the upper panel and the counter electrodes are provided on the lower panel and by applying four different electric potentials to the display electrodes, their peripheral electrodes and their respective counter electrodes, the panel is provided with four types of display function."

In the process of forming a transparent electrode, it would be obvious to a person skilled in the art to replace the feature in Document 1 of providing a second transparent electrode, which becomes the background, at the portion that has no insulation characteristics covering the first transparent electrode on one of two opposing transparent substrates with the feature wherein the second transparent electrode, which not only segments the first transparent electrode but also becomes the background, is arranged at predetermined intervals. Moreover, the feature in Document 1 of varying the fixed pattern of a voltage to provide a further display function would also be obvious to a person skilled in the art.

Claims 2 to 19 and 21

The invention disclosed in Claims 2 to 19 and 21 involves an inventive step in relation to Documents 1 and 2 cited in the international search report and Document 3 newly cited in this international preliminary examination report.

Document 1 discloses "a penetration/dispersion liquid crystal optical element wherein a second transparent electrode, which becomes the background, is provided at

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the portion that has no insulation characteristics covering the first transparent electrode, as well as a single electrode or a plurality of divided electrodes being provided on the electrodes facing the other transparent substrate on one of two opposing transparent substrates." However, the feature wherein "the wiring electrode and the auxiliary electrode are provided at predetermined intervals" (Claims 2 to 7), the feature wherein "a second transparent electrode is provided in such a manner that it overlaps with the periphery of the first transparent electrode at that portion that has no insulation characteristics covering the first transparent electrode on one of two opposing transparent electrode substrates" (Claims 8 to 12), the feature of "providing an auxiliary electrode in the region which constitutes the pixel portion and the background portion" (Claims 13 and 14), the feature wherein "the connection between the segment electrode or the auxiliary electrode and the wiring electrode is carried out by means of an opening in the insulation film" (Claim 15), the feature wherein "a light-emitting element is arranged on the outer side of the second substrate" (Claim 16), the feature of "providing a plurality of holes in the wiring electrode" (Claim 17) and the feature of "dividing the auxiliary electrode into a plurality of sections" (Claims 19 and 21) are not disclosed and these features would not be easily conceived of by a person skilled in the art.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REC'D 19 JAN 2001

WIPO

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

| | | |
|---|--|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 PCT-93-99 | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP99/06301 | 国際出願日 (日.月.年) 11.11.99 | 優先日 (日.月.年) 25.03.99 |
| 国際特許分類 (IPC) Int, Cl ⁷ G02F1/1343, G09F9/35 | | |
| 出願人 (氏名又は名称) シチズン時計株式会社 | | |

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 4 ページである。

- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

| | | |
|--|--|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 10.03.00 | 国際予備審査報告を作成した日 20.12.00 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 後 藤 時 男 電話番号 03-3581-1101 内線 3293 | 2X 7809 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-4, 6-13, 15-36 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 5, 5/1, 14 ページ、 18.08.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 2-21 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、 18.08.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1/22-22/22 ページ、 出願時に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)

請求の範囲 1-21 有
請求の範囲 無

進歩性 (IS)

請求の範囲 2-19, 21 有
請求の範囲 1, 20 無

産業上の利用可能性 (IA)

請求の範囲 1-21 有
請求の範囲 無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1: JP, 4-40416, A (旭硝子株式会社) 10.2月.1992
文献2: JP, 57-93320, A (株式会社諏訪精工舎) 10.6月.1982
文献3: JP, 57-109977, A (株式会社諏訪精工舎) 8.7月.1982

請求の範囲 1, 20

請求の範囲 1, 20に記載された発明は国際調査報告に引用された文献1、文献2及び国際予備審査にて新たに引用された文献3により進歩性を有しない。

文献1には「対向する2つの透明基板の一方に第1の透明電極を覆う絶縁性のない部分に背景となる第2の透明電極を設けると共に他方の透明基板に対向する電極を1の電極あるいは分割した複数の電極を設けた透過・散乱型液晶光学素子」記載され、文献2には「同一基板上に金属の配線電極・セグメント電極を形成すると共に、駆動制御される電極を所定の間隔を隔てて配置したセグメント型の液晶パネル」が記載され、文献3には「上パネルに表示電極とその周辺電極、下パネルにその対向電極を設け、表示電極、その周辺電極、対向電極に4通りの電位を与えることにより4種類の表示機能を設けた液晶パネル」が記載されている。

透明電極を形成する際に、文献1において、対向する2つの透明電極の一方の第1の透明電極を覆う絶縁層のない部分に背景となる第2の透明電極を設ける代わりに、同一基板上に第1の透明電極をセグメントとすると共に背景となる第2の透明電極第2の透明電極を所定の間隔をもって配置することは当業者にとって自明のものである。そして、文献1の固定パターンの電圧を変化させてさらなる表示機能を与えることも当業者にとって自明のものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V.2 欄の続き

請求の範囲 2-19、21

請求の範囲 2-19、21 に記載された発明は国際調査報告で引用された文献 1、2、および、国際予備審査で新たに引用された文献 3 に対して進歩性を有する。文献 1 には「対向する 2 つの透明基板の一方に第 1 の透明電極を覆う絶縁性の部分に背景となる第 2 の透明電極を設けると共に他方の透明基板に対向する電極を 1 の電極あるいは分割した複数の電極を設けた透過・散乱型液晶光学素子」が記載されているが、「配線電極と補足電極を所定の間隙を介して設ける」技術(請求の範囲 2-7)、「対向する 2 つの透明電極基板の一方第 1 の透明電極を覆う絶縁性のない部分に第 1 の透明電極の周辺が重なるように第 2 の透明電極を設ける」技術(請求の範囲 8-12)、「画素部と背景部を構成する領域に補足電極を設ける」技術(請求の範囲 13-14)、「セグメント電極あるいは補足電極と配線電極の接続を絶縁膜の開口部を介して行う」技術(請求の範囲 15)、「第 2 の基板の外側に光発電素子を配置する」技術(請求の範囲 16)、「配線電極に複数の孔を設ける」技術(請求の範囲 17)、「補足電極を複数に分割する」技術(請求の範囲 19、21)については記載されておらず、当業者といえども容易に想到し得ないものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、第2の基板上に対向電極をそれぞれ有し、そのセグメント電極と対向電極とによって液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルを次のように構成する。

すなわち、上記第1の基板上の各セグメント電極の周囲に、そのセグメント電極と僅かな間隙を介して補足電極を設け、その補足電極をセグメント電極と同一の透明導電膜によって形成し、上記対向電極とセグメント電極との重畳部によって画素部を構成し、上記対向電極と補足電極との重畳部によって背景部を構成する。

その上記画素部と上記背景部とは、上記液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収状態を同一あるいは異なる状態に制御可能である。

さらに、上記複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と各セグメント電極とをそれぞれ接続する配線電極とを設け、上記補足電極は、その配線電極とも僅かな間隙を介して設け、その補足電極とセグメント電極および配線電極とを同一の透明導電膜によって形成し、その対向電極と配線電極との重畳部も背景部を構成するようにするとよい。

上前記第1の基板上における配線電極と補足電極との間隙を、セグメント電極と補足電極との間隙より小さくするのが望ましい。

上記配線電極の少なくとも補足電極との間に間隙を形成する部分を、該間隙と同等あるいはそれ以下の幅の細線電極部にするのが望ましい。

その配線電極が、上記背景部の外周部では上記細線電極部より幅が広い太線電極部となっている方がよい。

その場合、上記補足電極の外周部の上記細線電極部に近接する部分を、配線電極の太線電極部に接近するように突出させ、その突出部と上記太線電極部との間に上記細線電極部との間隙より小さい間隙を形成するとよい。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 / 1

上記配線電極の太線電極部は、細線電極部とセグメント電極用端子とを接続する
接続側部分と、該部分と反対側に延びる延設部分とを有するようにし、上記補足電

THIS PAGE BLANK (USPTO)

より、従来の液晶表示パネルと同様に、散乱状態の背景部 33 内に電圧を印加したセグメント電極 5 に対応する透明状態の画素部 32 による数字の表示が可能になる。

この液晶表示パネルの裏面側に黒等の暗色膜を配置すれば、白っぽい背景中に黒等の暗色で数字を表示でき、赤、青、緑等の任意のカラー膜を配置すれば、任意の色で数字を表示できる。

これとは逆に、表示したいセグメント電極 5 と対向電極 6 との間には電圧を印加せず、表示しないセグメント電極 5 及び補足電極 11 と対向電極 6 との間に電圧を印加することによって、上述の場合と背景部と画素部の明暗を反転した表示を行なうことができる。

その場合は、セグメント電極 5c と対向電極 6 の間の液晶層 3 には電圧が印加されないため、その画素部 32 は散乱状態になっている。同様に、配線電極 12 と対向電極 6 との間の液晶層 3 にも電圧が印加されないため、配線部 34 も散乱状態になっている。さらに、セグメント電極 5 の周囲のセグメント電極ギャップ G1 と配線電極 12 の両側の配線ギャップ G2 の部分も電圧が印加されないため、散乱状態になっている。

一方、補足電極 11 と対向電極 6 との間の液晶層 3 には電圧が印加されるため、背景部 33 は散乱度が低下して透明状態になる。

この第 1 の実施形態では、セグメント電極ギャップ G1 と配線ギャップ G2 は、 $3\mu\text{m}$ と小さくし、さらに配線電極 12 を $20\mu\text{m}$ と細くすることにより、補足電極 11 と対向電極 2 との間に電圧を印加して、背景部 33 を透明状態にしたときも、配線電極 12 および上記各ギャップ G1, G2 は殆ど認識することができない。

そのため、液晶層 3 に従来と同様な混合液晶を用いても、補足電極 11 と対向電極 6 の間の液晶層 3 に電圧を印加して背景部 33 を透明状態とし、表示データに応じて、セグメント電極 5a ~ 5g のうちの表示しない電極と対向電極 6 との間の液晶層 3 にも電圧を印加するように制御することにより、透明状態の背景部 33 内に

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請 求 の 範 囲

(補正後)

1. 透明な第1, 第2の基板の間に液晶層を挟持し、その第1の基板上に複数のセグメント電極を、前記第2の基板上に対向電極をそれぞれ有し、そのセグメント電極と対向電極とによって前記液晶層に選択的に電圧を印加することにより、該液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収の状態が変化して表示を行う液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上の前記各セグメント電極の周囲に、該セグメント電極と僅かな間隙を介して補足電極が設けられ、該補足電極は前記セグメント電極と同一の透明導電膜によって形成され、

前記対向電極と前記セグメント電極との重畳部が画素部を構成し、前記対向電極と前記補足電極との重畳部が背景部を構成し、前記画素部と前記背景部とは、前記液晶層に入射する光の透過、散乱、または吸収状態を同一あるいは異なる状態に制御可能であることを特徴とする液晶表示パネル。

2. 請求の範囲第1項記載の液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上に、前記複数のセグメント電極にそれぞれ個別に外部信号を印加するための複数のセグメント電極用端子と、その各セグメント電極用端子と前記各セグメント電極とをそれぞれ接続する配線電極とを有し、

前記補足電極は、前記配線電極とも僅かな間隙を介して設けられ、該補足電極と前記セグメント電極および前記配線電極とが同一の透明導電膜によって形成されており、前記対向電極と前記配線電極との重畳部も前記背景部を構成している液晶表示パネル。

3. 請求の範囲第2項記載の液晶表示パネルであって、

前記第1の基板上における前記配線電極と前記補足電極との間隙が、前記セグメント電極と前記補足電極との間隙より小さい液晶表示パネル。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

| | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 P C T - 9 3 - 9 9 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 6 3 0 1 | 国際出願日 (日.月.年) 1 1 . 1 1 . 9 9 | 優先日 (日.月.年) 2 5 . 0 3 . 9 9 |
| 出願人 (氏名又は名称) シチズン時計株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G 0 2 F 1 / 1 3 4 3, G 0 9 F 9 / 3 5

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2000年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2000年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2000年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-----------------------------|
| Y | J P, 4-40416, A (旭硝子株式会社) 10. 2月. 1992 (10. 02. 92) 第9欄第8-19行、第1図 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | 第1図 (ファミリーなし) | 10, 11, 12, 14 15-17, 21 |
| Y | J P, 57-93320, A (株式会社諏訪精工舎) 10. 6月. 1982 (10. 06. 82) 第2頁左下欄16-18行、第3図 | 1, 2, 8, 9, 13 18, 20 |
| A | 第3図 (ファミリーなし) | 3-7, 19 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08. 02. 00

国際調査報告の発送日

15.02.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

後 藤 時 男

2 X

7809

電話番号 03-3581-1101 内線 3293

THIS PAGE BLANK (USPTO)

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|--|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| P | JP, 11-258616, A (ローム株式会社) 24. 9月. 1999 (24. 09. 99) 段落番号【0018】, 第3図 (ファミリーなし) | 1 |
| A | JP, 61-112125, A (シャープ株式会社) 30. 5月. 1986 (30. 05. 86) 第1図 (ファミリーなし) | 1 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)